

Gravidez na adolescência e indicadores de desenvolvimento: análise baseada em mineração de dados

Adolescent pregnancy and development indicators: analysis based on data mining

DOI:10.34117/bjdv7n9-149

Recebimento dos originais: 07/08/2021

Aceitação para publicação: 10/09/2021

Thaynara Cristina Maia dos Santos

Graduada pela Universidade Federal Rural da Amazônia
Mestranda em Ciência da Computação na Universidade Federal do ABC
Avenida dos Estados, 5001 - Santa Terezinha - Santo André - SP
E-mail: thaynara.maia10@gmail.com

Thalynny Rayssy Rabelo da Silva

Graduada pela Universidade Federal Rural da Amazônia
Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501 - Terra Firme - Belém - Pará
E-mail: thalynny.r@gmail.com

Barbara Kathellen Andrade Porfirio

Mestre em Ciência da Computação na Universidade Federal do ABC
Avenida dos Estados, 5001- Santa Terezinha - Santo André - SP
E-mail: barbara.andrade1901@gmail.com

Aleksandra do Socorro da Silva

Doutorado pela Instituição Universidade Federal do Pará
Universidade Federal Rural da Amazônia
Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501 - Terra Firme - Belém - Pará
E-mail: aleksandra.silva@ufra.edu.br

Silvana Rossy de Brito

Doutorado pela Instituição Universidade Federal do Pará
Universidade Federal Rural da Amazônia
Avenida Presidente Tancredo Neves, Nº 2501 - Terra Firme – Belém - Pará
E-mail: silvana.rossy@ufra.edu.br

RESUMO

Evidenciar os principais fatores associados ao alto índice de gravidez na adolescência nos municípios da Amazônia legal brasileira – formada pelos municípios da Região Norte e alguns da Região Nordeste. Esta pesquisa é baseada em estudos prévios realizados em (BRITO et al. 2016a; BRITO et al., 2016b; SILVA et al., 2016), que usaram duas áreas de referência (Brasil e Amazônia Legal). Utilizou-se de dados oriundos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil e do Sistema Único de Saúde. Aplicamos um método computacional diferente dos trabalhos anteriores, sendo estas tratadas e executadas com auxílio da linguagem R, com um método de mineração de dados chamado Árvore de Decisão. Os resultados mostram que mesmo com o acréscimo de três novas variáveis, os indicadores de educação e renda ainda se

apresentam como determinantes para a disparidade no nível de adolescentes grávidas na Amazônia, em comparação a totalidade brasileira, acrescentando uma nova variável de desenvolvimento para o debate sobre a relação da gravidez na adolescência com indicadores de desenvolvimento. A posse de computador com Internet é também um indicador de desenvolvimento relevante para o debate que busca apoiar as considerações analíticas de especialistas com vistas a fundamentar a construção de políticas públicas de enfrentamento da gravidez na adolescência.

Palavras-chave: gravidez na adolescência, Amazônia legal brasileira, mineração de dados.

ABSTRACT

To highlight the main factors associated with the high rate of teenage pregnancy in municipalities in the Brazilian legal Amazon – formed by municipalities in the North Region and some in the Northeast Region. This research is based on previous studies carried out in (BRITO et al. 2016a; BRITO et al., 2016b; SILVA et al., 2016), which used two reference areas (Brazil and Legal Amazon). Data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics, the Atlas of Human Development in Brazil and the Unified Health System were used. data mining method called Decision Tree. The results show that even with the addition of three new variables, education and income indicators still appear as determinants for the disparity in the level of pregnant adolescents in the Amazon, compared to the entire Brazilian population, adding a new development variable for the debate on the relationship between teenage pregnancy and development indicators. Computer with Internet is also a relevant development indicator for the debate that seeks to support the analytical considerations of specialists to supporting the construction of coping policies for teenage pregnancy.

Key-words: teenage pregnancy, Brazilian legal Amazon, data mining.

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a adolescência como sendo o período da vida que começa aos 10 anos e termina aos 19 anos completos (OMS 2014). Os adolescentes representam entre 20% e 30% da população mundial, estimando-se que no Brasil essa proporção alcance 23%.

A gravidez precoce e a maternidade estão intimamente ligadas a questões de direitos humanos (UNFPA, 2017). A maternidade antes dos 16 anos tem sido desaconselhável pelas autoridades de saúde, pela falta maturidade física, funcional e emocional dessas meninas. Existem ainda fatores de complicações e gravidade da gestação, correlacionadas se à idade da adolescente (maiores riscos para meninas com menos de 16 anos, especialmente menores de 14 anos, ou com menos de dois anos da menarca/primeira menstruação), paridade, início e aderência ao pré-natal, ganho de peso e aspectos nutricionais (BOUZAS et al., 2014). Assim, a gestação na adolescência é considerada uma situação de risco biológico tanto para as adolescentes como para os

recém-nascidos – as características fisiológicas e psicológicas da adolescência fariam com que uma gestação nesse período se caracteriza-se como uma gestação de risco (DIAS e TEIXEIRA, 2010).

A literatura mundial tem evidenciado que a gravidez na adolescência transcende aspectos da saúde, incorporando ao debate fatores sociais, econômicos e culturais, causando impacto na vida das mães, dos pais e dos bebês (MARTINS et al., 2011; SMITH et al., 2011; CHEN et al., 2007; BRITO et al. 2016a; BRITO et al., 2016b; SILVA et al., 2016). Segundo a OMS, a incidência de recém-nascidos gerados por mães adolescentes com baixo peso é duas vezes maior que o de mães adultas e a taxa de morte neonatal é três vezes maior (OMS, 2011).

A gravidez na adolescência vem sendo considerada um problema de saúde pública em muitos países, uma vez que pode acarretar complicações obstétricas, com repercussões para a mãe e para o recém-nascido, além de problemas psicossociais e econômicos (SILVA et al., 2016; BRITO et al., 2016a). Dentre os problemas de saúde da adolescência, a gravidez sobressai em quase todos os países e em especial, nos países em desenvolvimento (BOUZAS et al., 2014). Embora não seja um problema restrito aos países em desenvolvimento, 95% desses nascimentos ocorrem nesses países. Segundo a OMS, os jovens com menos de 25 anos de idade representam quase 50% da população mundial, e quase 85% da população adolescente do mundo vive em países em desenvolvimento, uma população que é afetada pelas desigualdades socioeconômicas e pelos problemas endêmicos desses países (BRITO et al., 2016a).

Segundo relatório de 2017 da Organização Pan-Americana de Saúde (PAHO), entre 2010 e 2015 a média brasileira foi de 68,4 bebês nascidos de mães adolescentes a cada mil meninas de 15 a 19 anos, acompanhando as taxas de Argentina (64,0) e Bolívia (72,6). A taxa de gravidez na adolescência brasileira, apesar da redução ao longo dos anos, encontra-se acima da taxa mundial e até mesmo da taxa latino-americana, o que mostra que ainda há um longo caminho a ser percorrido, a exemplo do Chile, que demonstra que essa redução é possível de ser alcançada com políticas públicas direcionadas a este público (UNFPA, 2017).

Muitas adolescentes não planejaram sua gravidez e frequentemente representam um estado indesejado, podendo ser decorrentes de abusos e violência sexual ou ainda, e resultarem de uniões conjugais precoces. Seria uma experiência indesejada, dado que restringiria as possibilidades de exploração de identidade e de preparação para o futuro profissional. Ao engravidar, voluntária ou involuntariamente, essas adolescentes têm o

curso de seus projetos de vida alterados, o que pode contribuir para o abandono escolar e a perpetuação dos ciclos de pobreza e exclusão social. No Brasil, cerca de 20% das adolescentes que engravidaram deixaram de estudar (BRASIL, 2020).

A gravidez na adolescência consiste em uma problemática relevante devido aos altos índices apresentados no contexto brasileiro. Segundo dados preliminares do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) do Ministério da Saúde, a série histórica desse indicador, embora em queda, ainda é muito elevada (BRASIL, 2020): em 2017 nasceram 480.211 crianças filhas de mães entre 10 e 19 anos e em 2018 nasceram 394.717. Para o Ministério da Saúde (BRASIL, 2019) a taxa de gravidez na adolescência no Brasil (58,7/1000) está acima da média das Américas (48,6/1000), representando um importante desafio para a saúde pública no país.

Relatam Godin et al. (2020) que na comunidade de Turé, uma reserva extrativista Terra Grande Pracuúba localizada no alto Rio Piriá, município de Currealinho Marajó, no Estado do Pará, Amazônia brasileira, durante a gravidez e a maternidade precoce as adolescentes vivenciam vários problemas levando a evasão escolar, pois não dispõe de uma estrutura familiar que possa contribuir de forma positiva nessa fase, vivendo em situação de extrema pobreza – culturalmente essas meninas são levadas a reproduzirem as condições de vida de suas mães, obedecendo ao calendário biológico da fase reprodutiva, tendo logo na primeira menstruação a determinação da possibilidade de engravidar. Para os autores, no Estado do Pará, em muitos municípios da região não há condições favoráveis para a vida da sua população: não há saneamento, rede de saúde pública entre outros recursos que contribuem para a melhoria de indicadores de saúde pública. É um desafio que não pode ser analisado como um fenômeno homogêneo e deve ser analisado sempre considerando o contexto em que essas adolescentes estão inseridas.

Pesquisas sobre mudanças na vida social revelam que a interrupção dos estudos é frequente e preocupante em classe social baixa, onde a adolescente tem maior dificuldade em continuar e finalizar os estudos, encontrando mais obstáculos na sua profissionalização, até porque, na maioria das vezes, não pode contar com o apoio familiar e social. Configura, portanto, um desafio social, econômico, um problema de saúde pública que também reflete nos indicadores educacionais do país. Esta pesquisa é aplicada em duas áreas de referência (Brasil e Amazônia Legal brasileira) e tem o objetivo de evidenciar os principais fatores que influenciam o alto índice de ocorrência da gravidez na adolescência nos municípios da Amazônia legal brasileira.

Métodos quantitativos em busca de associações relevantes sobre bases de dados de saúde pública e de desenvolvimento podem prover resultados que fundamentem as considerações analíticas de especialistas para apoiar as políticas de enfrentamento da gravidez na adolescência no Brasil. Dentre os vários métodos estatísticos, a mineração de dados se destaca por apresentar base não apenas na estatística, mas na ciência da computação, especificamente na Inteligência Artificial (IA). Para a descoberta de conhecimento a partir de base de dados as técnicas de mineração de dados, aplicamos modelos estatísticos e preditivos baseados em Árvore de Decisão.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo, como fontes de dados, utilizou-se dos mesmos microdados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Censo 2010), pelo fato deste censo ter sido o mais recente, no momento em que o trabalho foi realizado, que levou em consideração o acesso à Internet nos domicílios, e do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil (2013), tendo como referência o ano de 2010, composto por cinco variáveis de trabalho: espaço de referência, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (idhm) da educação, idhm da renda, acesso à computador com internet e adolescentes grávidas.

Os dados abrangem mais de 57 mil domicílios em 5.565 municípios, sendo 771 municípios localizados na Amazônia legal brasileira envolvendo 9 Estados brasileiros (Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Tocantins, Mato Grosso e Maranhão). A área possui uma superfície aproximada de 5.015.067,75 km², correspondente a cerca de 58,9% do território brasileiro. Os dados também abrangem mais de um milhão de adolescentes com filhos dentre 16.869.228 meninas entre 10 e 19 anos.

Para esta pesquisa, foram acrescentadas mais três variáveis provenientes do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do ano de 2010, que podem ter influência nos municípios brasileiros nesses casos de gravidez na adolescência. Essas variáveis são: Famílias acompanhadas, visitas e gestantes menores de 20 anos cadastradas. Como resultado, foram selecionadas 8 variáveis que envolvem o contexto educacional, renda, saúde e acesso às tecnologias de informação e comunicação, conforme descrito a seguir:

1. Adolescentes grávidas. Corresponde ao percentual de adolescentes com e sem filho, na faixa etária entre 10 a 19 anos

2. idhm-Renda. Corresponde à dimensão “renda”, componente do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (idhm).
3. idhm-Educação. Corresponde à dimensão “educação”, componente do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (idhm)
4. Espaço de referência. Corresponde aos municípios localizados na Amazônia Legal Brasileira.
5. MicroComInternet. Corresponde ao percentual de domicílios com posse de computador com Internet nos municípios.
6. Famílias_Acompanhadas. Corresponde ao valor médio de famílias acompanhadas pelo programa saúde da família nos municípios.
7. Visitas. Corresponde ao número total de visitas realizadas nos municípios por profissionais do programa saúde da família.
8. Gestantes_Cadastradas. Corresponde ao número médio de adolescentes cadastradas nos municípios do programa saúde da família.

As bases de dados foram tratadas e integradas em uma única base. Esta etapa de preparação dos dados na maioria dos projetos de mineração demanda um esforço e tempo significativo do projeto, como previsto por Olson et al. (2008). Na etapa seguinte os dados são minerados com o objetivo de encontrar associações para suportar a tomada de decisões. Mineração de Dados é um passo no processo de Descoberta de Conhecimento (KDD) que consiste na realização da análise dos dados e na aplicação de algoritmos de descoberta que, sob certas limitações computacionais, produzem um conjunto de padrões de certos dados (FAYYAD et al., 1996).

Neste trabalho, aplicamos um método computacional diferente dos trabalhos anteriores realizados em (BRITO et al., 2016a, SILVA et al., 2016), sendo que as bases de dados foram tratadas e executadas com auxílio da linguagem R, um software livre, de cunho estatístico de sistemas de apoio à decisão e análise de dados, que disponibiliza diversas ferramentas, dentre estas as de mineração de dados e texto. Para a mineração, usamos um método baseado em Árvores de Decisão.

Árvores de decisão caracterizam-se como modelos visuais, de fácil entendimento, de uma sequência de decisões que devem ser tomadas, juntamente com o resultado recomendado (Witten, Frank e Hall, 2010; Tufféry, 2011). O algoritmo utilizado para gerar a árvore de decisão foi o Classification and Regression Trees algorithm (CART – algoritmo árvore de classificação e regressão), onde a árvore é gerada a partir da junção de algoritmos de classificação e regressão, utilizando índices como fatores de decisão e

métodos oriundos da estatística e Redes Neurais a fim de prever e inferir conclusões relacionais, mantendo um comportamento de árvore binária se dividindo após cada regra condicional (BARBOSA, 2018).

O algoritmo CART é uma abordagem tradicional, popular e bem desenvolvida do método de Árvores de Regressão (LOH, 2014). Embora muitos algoritmos diferentes executam a árvore de regressão, o algoritmo CART continua sendo utilizado com destaque (GOMES et al., 2020). Diferentemente de outras técnicas usadas para mineração de dados, a árvore de decisão destaca-se por oferecer uma representação gráfica que facilita o entendimento do modelo pelo especialista de domínio. É uma técnica de aprendizado de máquina preditiva poderosa e popular. A implementação R do algoritmo CART é chamada RPART (Recursive Partitioning And Regression Trees) disponível no pacote R.

3 RESULTADOS

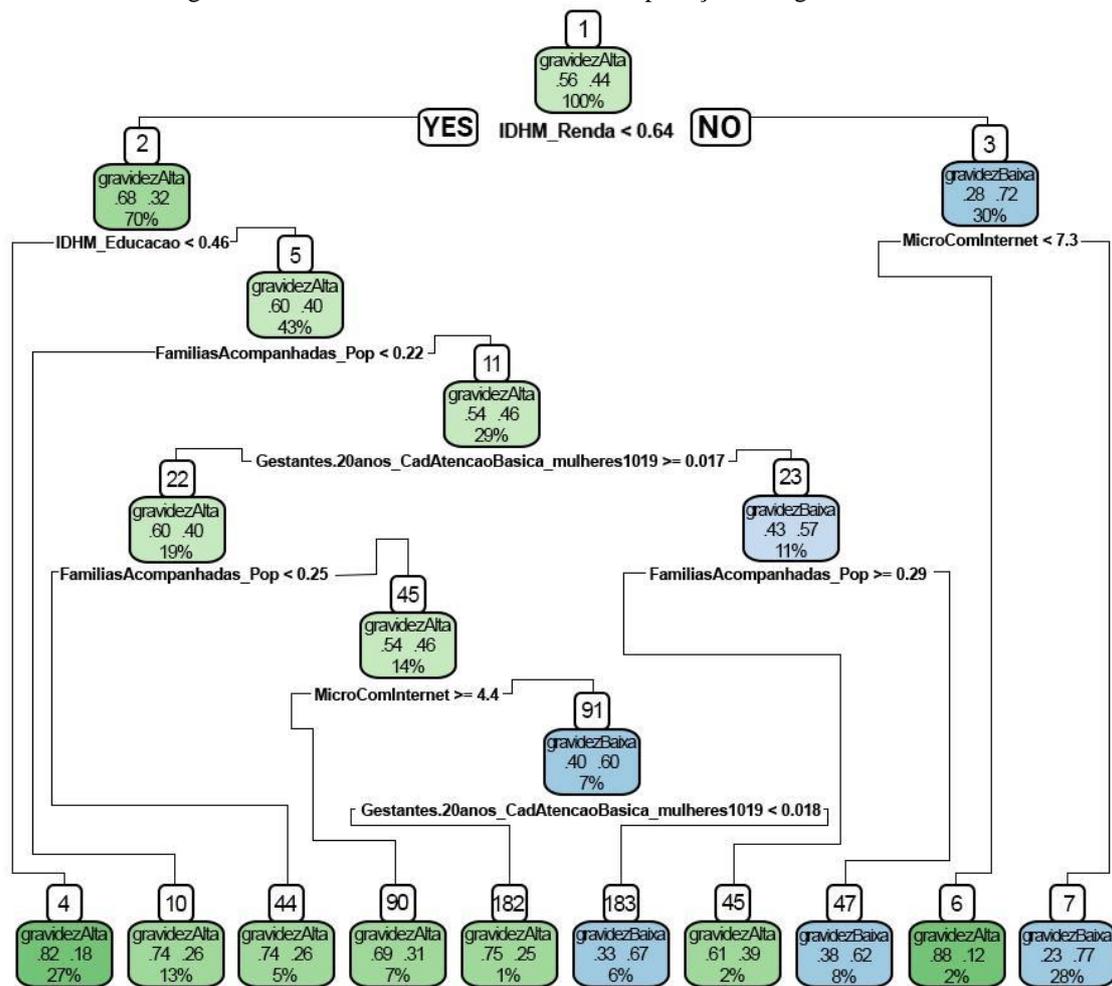
O algoritmo CART funciona particionando repetidamente os dados em vários subespaços, de modo que os resultados em cada subespaço final sejam tão homogêneos quanto possível. É uma forma de particionamento recursivo e o resultado produzido consiste em um conjunto de regras usadas para prever a variável de resultado, que pode ser uma variável contínua ou categórica. As regras de decisão geradas pelo modelo CART para as variáveis selecionadas são visualizadas como uma árvore binária (Figura 1).

Mesmo com o acréscimo de três novas variáveis, os indicadores de educação e renda ainda se apresentam como determinantes para a disparidade no nível de adolescentes grávidas na Amazônia, em comparação com as demais regiões do país. Novamente a variável renda demonstrou-se como fator de maior influência, sendo associada diretamente para dois fatores determinantes de desenvolvimento: educação e posse de microcomputador com internet.

A árvore resultante na Figura 1 é composta de nós de decisão, ramos e nós folha. A árvore é apresentada de cabeça para baixo, de forma que a raiz fique no topo e as folhas indicam que o resultado está colocado na parte inferior. Cada nó de decisão corresponde a uma única variável preditora de entrada e os nós folha da árvore são a variável de resultado que é usada para fazer previsões. A árvore cresce do topo (raiz) e em cada nó o algoritmo decide o melhor corte de divisão que resulta na maior pureza (ou homogeneidade) em cada subdivisão.

Assim, quando a taxa de renda está abaixo da média determinada, atinge diretamente o nível de educação, que por sua vez apresenta-se como baixo. Conseqüentemente, a renda influencia nos indicadores de educação, uma relação já conhecida em trabalhos correlatos e também na alta prevalência de adolescentes grávidas na Amazônia. Por outro lado, quando renda está acima da média, é associada diretamente na posse de microcomputador com internet e em baixa ocorrência de adolescentes grávidas.

Figura 1 – Árvore de Decisão resultante da aplicação do algoritmo CART.



Ao se observar a Figura 1, percebe-se que cada forma colorida representa um nó, caso a resposta para a regra contida no nó seja positiva, deve-se seguir a ramificação esquerda da árvore, caso contrário, segue-se a ramificação direita. Por fim, os últimos nós representam os resultados da classificação, no qual a cor verde representa a classe gravidezAlta e a cor azul representa a classe gravidezBaixa, vale ressaltar que, quanto mais forte a cor do nó folha, maior é a precisão da classificação.

As variáveis que o modelo considerou relevantes foram: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Renda (IDHM_Renda), Índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Educação (IDHM_Educacao), posse de Microcomputador com Internet do município (MicroComInternet), valor médio de famílias acompanhadas pelo programa saúde da família no município (FamíliasAcompanhadas), número médio de adolescentes cadastradas no município no programa saúde da família (Gestantes_Menoresde20anos_Cadastradas).

Desse modo, é possível perceber as seguintes características e classificações de ocorrências de gravidez na adolescência nos municípios da Amazônia legal brasileira (formada pelos municípios da Região Norte e alguns da Região Nordeste), conforme a numeração apresentada nos nós folha:

(4) : 27% dos municípios apresentaram o IDHM_Renda, no qual a média é menor do que 0.64 (IDHM Médio), e IDHM_Educacao, no qual a média é menor do que 0.46 (IDHM Muito Baixo). Desses municípios, 82% indica elevada ocorrência de adolescentes grávidas, logo, o nó é classificado como classe gravidezAlta.

(10) : 13% dos municípios apresentaram o IDHM_Renda, no qual a média é menor do que 0.64 (IDHM Médio), IDHM_Educacao, no qual a média é maior do que 0.46 e o valor médio de famílias acompanhadas pelo programa saúde da família é menor do que 0.22. Desses municípios, 74% das adolescentes estavam grávidas e 26% não estavam, logo, o nó é classificado como classe gravidezAlta.

(44) : 5% dos municípios apresentaram o IDHM_Renda, no qual a média é menor do que 0.64 (IDHM Médio), IDHM_Educacao, no qual a média é maior do que 0.46, o valor médio de famílias acompanhadas pelo programa saúde da família for maior do que 0.22 ou menor do que 0.25 e as Gestantes_Menoresde20anos_Cadastradas no programa saúde da família for maior ou igual a média (0.017). Desses municípios, 74% das adolescentes estavam grávidas e 26% não estavam, logo, o nó é classificado como classe gravidezAlta.

(90) : 7% dos municípios apresentaram o IDHM_Renda, no qual a média é menor do que 0.64 (IDHM Médio), IDHM_Educacao, no qual a média é maior do que 0.46, o valor médio de famílias acompanhadas pelo programa saúde da família for maior do que 0.22 ou maior do que 0.25, as Gestantes_Menoresde20anos_Cadastradas no programa saúde da família for maior ou igual a média (0.017) e posse de microcomputador com internet maior ou igual a média (4.4). Desses municípios, 69% das adolescentes estavam grávidas e 31% não estavam, logo, o nó é classificado como classe gravidezAlta.

(182) : 1% dos municípios apresentaram o IDHM_Renda, no qual a média é menor do que 0.64 (IDHM Médio), IDHM_Educacao, no qual a média é maior do que 0.46, o valor médio de famílias acompanhadas pelo programa saúde da família for maior do que 0.22 ou maior do que 0.25, as Gestantes_Menoresde20anos_Cadastradas no programa saúde da família for maior ou igual a média (0.017) ou menor do que 0.018 e posse de microcomputador com internet menor do que a média (4.4). Desses municípios, 75% das adolescentes estavam grávidas e 25% não estavam, logo, o nó é classificado como classe gravidezAlta.

(183) : 6% dos municípios apresentaram o IDHM_Renda, no qual a média é menor do que 0.64 (IDHM Médio), IDHM_Educacao, no qual a média é maior do que 0.46, o valor médio de famílias acompanhadas pelo programa saúde da família for maior do que 0.22 ou maior do que 0.25, as Gestantes_Menoresde20anos_Cadastradas no programa saúde da família for maior ou igual a média (0.017) ou maior do que 0.018 e posse de microcomputador com internet menor que a média (4.4). Desses municípios, 33% das adolescentes estavam grávidas e 67% não estavam, logo, o nó é classificado como classe gravidezBaixa.

(46) : 2% dos municípios apresentaram o IDHM_Renda, no qual a média é menor do que 0.64 (IDHM Médio), IDHM_Educacao, no qual a média é maior do que 0.46, o valor médio de famílias acompanhadas pelo programa saúde da família for maior do que 0.22 ou maior e igual a 0.29, as Gestantes_Menoresde20anos_Cadastradas no programa saúde da família for menor ou igual a média (0.017). Desses municípios, 61% das adolescentes estavam grávidas e 39% não estavam, logo, o nó é classificado como classe gravidezAlta.

(47) : 2% dos municípios apresentaram o IDHM_Renda, no qual a média é menor do que 0.64 (IDHM Médio), IDHM_Educacao, no qual a média é maior do que 0.46, o valor médio de famílias acompanhadas pelo programa saúde da família for maior do que 0.22 ou menor que 0.29, as Gestantes_Menoresde20anos_Cadastradas no programa saúde da família for menor ou igual a média (0.017). Desses municípios, 38% das adolescentes estavam grávidas e 62% não estavam, logo, o nó é classificado como classe gravidezBaixa.

(6) : 2% dos municípios apresentaram o IDHM_Renda, no qual a média é maior do que 0.64 e posse de microcomputador com internet for menor do que a média (7.3). Desses municípios, 88% das adolescentes estavam grávidas e 12% não estavam, logo, o nó é classificado como classe gravidezAlta.

(7) : 28% dos municípios apresentaram o IDHM_Renda, no qual a média é maior do que 0.64 e posse de microcomputador com internet maior que a média (7.3). Desses municípios, 23% das adolescentes estavam grávidas e 77% não estavam, logo, o nó é classificado como classe gravidezBaixa.

4 DISCUSSÃO

A árvore é dividida em níveis sendo que o primeiro dá a probabilidade de alta ocorrência de gravidez no município, com probabilidade de 56% - basicamente o percentual de ocorrência de gravidez na adolescência sobre o total dos municípios da Amazônia legal brasileira.

No segundo nível onde o IDHM_Renda influencia na variável de gravidez na adolescência, se a renda for menor do que a média (IDHM do município, componente de renda ≥ 0.64), a chance de alta gravidez na adolescência é de 72%; caso contrário, é de apenas 32%. O resultado confirma apontamentos globais sobre o tema (UNFPA, 2017): em todas as regiões do mundo - incluindo países de alta renda – as meninas pobres, com baixa escolaridade ou que vivem em áreas rurais correm maior risco de engravidar do que aquelas que são mais ricas, instruídas ou urbanas.

Conforme descemos na árvore aumentamos sua complexidade. Nos extremos, se IDHM_Educacao for menor do que a média (0.46), tem uma probabilidade de apenas 18% de não apresentar alta gravidez na adolescência; se for maior que a média, essa chance sobe para 40% e se tiver acompanhamento pelo programa saúde da família, as chances de alta gravidez na adolescência sobem para 46%; sem o acompanhamento, essa probabilidade cai para 26%.

A grande maioria dos municípios que apresentaram altas taxas de gravidez na adolescência, dentre os fatores encontrados como influenciadores, a renda é a principal influenciadora. A média de renda do Brasil, é de 0.64, já a média de renda nos municípios da Amazônia é de 0,59. Mesmo não sendo uma disparidade alta, a média da Amazônia está abaixo da média brasileira. Ao levar em consideração que Amazônia legal abrange 9 estados brasileiros, dentre estes os 7 estados da região norte, fica evidente a problemática do baixo nível de renda nestas localidades e a sua relação com outros indicadores, por exemplo, o que afeta diretamente na ocorrência de gravidez na adolescência.

O índice médio da Educação na Amazônia (IDHM, componente educação) é de 0,51 e está abaixo da média brasileira que é de 0,55. Novamente, mesmo não sendo uma disparidade muito alta, ainda assim os indicadores educacionais na região amazônica

precisam ser melhor investigados, pois claramente as políticas apresentam resultados inferiores quando em comparação com todo o território brasileiro. O indicador é associado também à baixa renda nas localidades, que por sua vez influencia diretamente do índice de educação da Amazônia legal.

Renda e educação abaixo da média nacional afetam o nível de informações, de comunicação e de acesso aos serviços de saúde, educação e governança (Brito et al., 2016), o que pode levar ao aumento de diversos outros problemas, dentre eles, a gravidez na adolescência. Um exemplo de política pública direcionada a melhorar a saúde básica é o programa Saúde da Família.

A média de famílias cadastradas no Brasil é de 0.01%, já a nível apenas de Amazônia são 0.23% de famílias cadastradas. Isto demonstra a necessidade de atenção à saúde básica dentro da Amazônia legal, pela procura do cadastramento no programa. Esta procura também deve ser aumentada, devido ao alto nível de adolescentes grávidas que necessitam de atendimento. Também, reforça-se a importância a incessante luta pela defesa dos interesses e necessidades das crianças e adolescentes, como já relatado por Góes et al. (2021). Meninas que não têm opções e oportunidades na vida, ou que têm acesso limitado ou nenhum acesso aos cuidados de saúde sexual e reprodutiva, têm maior probabilidade de engravidar (UNFPA, 2017).

As famílias acompanhadas pelo programa supracitado, mesmo com a procura maior pelo cadastramento ser da população na Amazônia Legal, a média de acompanhamento no Brasil é de 0.24; na Amazônia é de 0,23. Mesmo que a procura tenha tido um crescimento neste território, o acompanhamento ainda é menor na região amazônica.

Com a análise dos dados que a posse de Microcomputador com Internet apontamos que este também é um fator fortemente influenciador na taxa de gravidez na adolescência. A obtenção deste bem se deriva de um nível relativamente alto de renda, decorrente de um nível aceitável de educação. Desta forma as localidades que contém índices baixos de educação e renda, tendem a ter uma alta probabilidade de que as famílias não possuam microcomputador com acesso à internet.

A gravidez na adolescência tem um impacto enorme na educação e no potencial de geração de renda, muitas meninas que engravidam são pressionadas ou forçadas a abandonar a escola, as meninas que não vão à escola também têm maior probabilidade de engravidar (UNFPA, 2017). A educação eleva o status dessas meninas, lhes dá mais voz nas decisões que afetam suas vidas, tornando-as mais capazes de adiar a gravidez ou de

ter uma gravidez saudável. Para a UNFPA (2017), muitas políticas negligenciam o papel dos homens/meninos, sendo necessária uma abordagem mais holística para apoiar os direitos das adolescentes, empoderando-as para evitar a gravidez precoce, através da educação sexual apropriada, maior investimento na educação dos adolescentes, especialmente no nível médio, prevenção do casamento infantil, precoce e forçado, da violência sexual e da coerção, além da construção de sociedades com igualdade de gênero e medidas para garantir o acesso dos adolescentes à informações sobre saúde sexual e reprodutiva, bem como a serviços que os acolham e facilitem suas escolhas.

Importa alertar que a notícia de que a gravidez na adolescência teve uma queda de 17% no Brasil, divulgada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2017) não pode ser confrontada com tais alertas, demonstrando avanços comparativos com os dados encontrados em nosso estudo. Na pesquisa divulgada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2017) com base no SINASC (Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos) o governo apresenta um comparativo de números absolutos entre o ano de 2004 com o ano de 2015: em números absolutos, a redução foi de 661.290 nascidos vivos de mães entre 10 e 19 anos em 2004 para 546.529 em 2015.

Quando observamos os dados a partir do Censo Demográfico 2010, que tomamos como base neste estudo, a série histórica do indicador segue em queda (BRASIL, 2020): em 2017 nasceram 480.211 crianças filhas de mães entre 10 e 19 anos e em 2018 nasceram 394.717. Entretanto, a despeito da tendência de queda, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2019) reconhece que a taxa de gravidez na adolescência no Brasil (58,7/1000) está acima da média das Américas (48,6/1000), representando um importante desafio para a saúde pública no país. Para a OMS (2021), as vidas das meninas e mulheres jovens mais vulneráveis estão em jogo, presas em ciclos profundamente arraigados de vulnerabilidade e negligência que devem ser interrompidos com urgência. Na Amazônia, o desafio parece ser ainda maior.

Este trabalho acrescenta um importante elemento para contribuir com a construção de políticas públicas para tratar o problema da gravidez na adolescência porque incorpora indicadores de desenvolvimento ao debate, frequentemente não citados na literatura especializada. De fato, após a interpretação das associações encontradas, é possível coletar informações relevantes para o debate, pois a queda no número de adolescentes grávidas pode estar relacionada a vários fatores. Para o Ministério da Saúde a queda no indicador é decorrente da expansão do programa Saúde da Família (BRASIL, 2020); não encontramos, entretanto, publicações que evidenciem de forma consistente a redução da

gravidez na adolescência nos municípios brasileiros com a expansão do programa nesses municípios; por outro lado, nosso estudo acrescenta novas variáveis e apresenta um método consistente para fundamentar as considerações analíticas dos especialistas da área.

REFERÊNCIAS

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2013. <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>
BOUZAS, I.C.S., CADER, A.S., LEÃO, L. Gravidez na adolescência: uma revisão sistemática do impacto da idade materna nas complicações clínicas, obstétricas e neonatais na primeira fase da adolescência. *Adolesc Saude*. 2014,11(3):7-21.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gravidez na adolescência tem queda de 17% no Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/gravidez-na-adolescencia-tem-queda-de-17-no-brasil>. Publicado em 10/05/2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Mais de 20 mil meninas com menos de 15 anos engravidam todos os anos. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/mais-de-20-mil-meninas-com-menos-de-15-anos-engravidam-todos-os-anos>. Publicado em 07/02/2020

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde faz levantamento inédito para acompanhar gravidez em escolares. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/saude-faz-levantamento-inedito-para-acompanhar-gravidez-em-escolares>. Publicado em 25/02/2019.

BRITO, S. R., SILVA, A. S., CRUZ, A. G., BARROSO, R. F. F., MONTEIRO, M. A., COSTA, J. C. W. A., FRANCÊS, C. R. L. Gravidez na adolescência e o acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação na Amazônia. *Mundo Amazônico*, v. 6, n. 2, p. 87, 2016a.

BRITO, S.R. S., SILVA, A. S., CRUZ, A. G., MONTEIRO, M. A., VIJAYKUMAR, N. L., SILVA, M. S., COSTA, J. C. W. A., FRANCÊS, C. R. L. (2016). Concentration of access to information and communication technologies in the Municipalities of the Brazilian Legal Amazon. *PloS ONE*, Croatia, v. 11, n. 4, 2016b.

CHEN, X.K., WEN, S.W., FLEMING, N., DEMISSIE, K., RHOADS, G.G., WALKER, M. Teenage pregnancy and adverse birth outcomes: a large population based retrospective cohort study. *Int J Epidemiol*, v. 36, n. 2, 2007.

COATES, V., SANT'ANNA, M.J.C. Impacto da atenção integral à mãe adolescente como fator de proteção à reincidência. In, Monteiro, DLM; Trajano, AJB; Bastos, AC: *Gravidez e Adolescência*. 2009, Revinter Ed, Rio de Janeiro, p 59-63.

DIAS, A. C. G. TEIXEIRA., M. A. P. Gravidez na adolescência: um olhar sobre um fenômeno complexo. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, v. 20, n. 45, 2010.

FAYYAD, U., PIATETSKY-SHAPIRO, G., & SMYTH, P. From data mining to knowledge discovery in databases. *AI magazine*, v. 17, n. 3, 1996.

GÓES, F. O. C., SERRÃO, C. C. S., SANTOS, E. A. S., SANTOS, E. F., MEDEIROS, T. F. Promoção e defesa dos direitos da criança e do adolescente na Amazônia legal: relato de uma experiência. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 3, 2021.

GOMES, C. M. A., LEMOS, G. C., JELIHOVSCHI, E. G. Comparing the Predictive Power of the CART and CTREE algorithms. *Aval. psicol.*, Itatiba, v. 19, n. 1, p. 87-96, abr. 2020.

GONDIN, K. D. C., GONDIN, G. D., CHAVES, A. B. P. (2020). Gravidez na adolescência e evasão escolar na Amazônia Marajoara: a realidade da comunidade Turé. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 8, 2020.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2010. Censo Demográfico 2010. Brasília: IBGE.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2014b. Sistema IBGE de Recuperação Automática - Sidra. <http://www.sidra.ibge.gov.br>

MARTINS, M.G., SANTOS, G.H.N., SOUSA, M.S., COSTA, J.E.F.B., SIMÕES, V.M.F. Associação de gravidez na adolescência e prematuridade. *Rev Bras Ginecol Obstet* v. 33, n. 11, 2011.

LAROSE, D. T. *Discovering knowledge in data: an introduction to data mining*, John Wiley & Sons, 2014.

LOH, W.-Y. Fifty years of classification and regression trees. *International Statistical Review*, v. 82, n. 3, 329-348. doi: 10.1111/insr.12016, 2014.

OLSON, D. L., & Delen, D. *Advanced data mining techniques*. Springer Science & Business Media, 2008.

OMS (Organização Mundial da Saúde). 2011. *who guidelines on preventing early pregnancy and poor reproductive health outcomes among adolescents in developing countries*. Geneva: OMS.

OMS (Organização Mundial da Saúde). 2014. *Health for the World's Adolescents: A second chance in the second decade*. Geneva: OMS.

OMS (Organização Mundial da Saúde). 2021. *New report reveals stark inequalities in access to HIV prevention and treatment services for children—partners call for urgent action*. <https://www.who.int/news/item/21-07-2021-new-report-reveals-stark-inequalities-in-access-to-hiv-prevention-and-treatment-services-for-children-partners-call-for-urgent-action>

SANTOS, C.C., CREMONESE, L, WILHEN, L.A., CASTIGLIONI, C.M. Perfil social de adolescentes gestantes e abandono escolar. *Adolesc. Saude*. 2014; v. 11, n. 3, 2014.

SILVA, A. S., BRITO, S. R., BARROSO, R. F. F., CRUZ, A. G., MONTEIRO, M. A., COSTA, J. C. W. A., FRANCÊS, C. R. L. Gravidez na adolescência e associação com indicadores de renda, educação e acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil e na Amazônia Legal Brasileira. *Saúde e Desenvolvimento Humano. ResearchGate*, v. 4, n. 2, p. 21-33, nov. 2016.

SMITH, G.C.S., PELL, J.P. Teenage pregnancy and risk of adverse perinatal outcomes associated with first and second births: population based retrospective cohort study. *BMJ*, v. 323, n. 7311, 2001.

UNFPA. United Nations Population Fund. Disponível em: <https://www.unfpa.org/adolescent-pregnancy>. Atualizado em 19 de maio de 2017.