

Violência contra crianças e adolescentes: gerenciamento de notificações através dos métodos ANP e Fuzzy ANP

Hugo Henrique dos Santos (FEB-UNESP) hugo92_mvp@hotmail.com
Regiane Máximo de Souza (FEB-UNESP) regiane@feb.unesp.br

Resumo:

O objetivo do presente artigo é gerenciar o desempenho das notificações de violência contra crianças e adolescentes do município de Uberaba/ MG utilizando o método ANP e o Fuzzy ANP, discutindo as diferenças entre as duas abordagens. A metodologia utilizada foi a abordagem de tomada de decisão com múltiplos critérios, através de *Analytic Network Process*. Para agregar as opiniões dos especialistas foram utilizados dois conceitos: a metodologia fuzzy, através do método *extent analysis* e o AIP – Agregação Individual de Prioridades. Os resultados demonstraram que as análises realizadas obtiveram divergências nas tomadas de decisão; o setor de Saúde obteve o maior peso nas duas abordagens, porém algumas críticas em relação ao *extent analysis* foram constatadas.

Palavras chave: Violência, Crianças, Adolescentes, ANP, Fuzzy ANP.

Violence against children and teenagers: management of notifications through the ANP and Fuzzy ANP methods

Abstract

The purpose of this article is to manage the performance of notifications of violence against children and adolescents in the city of Uberaba / MG using ANP method and Fuzzy ANP, discussing the differences between the two approaches. The methodology used was multi criteria decision-making, through Analytic Network Process. To aggregate the opinions of experts were used two concepts: the fuzzy methodology, through the extent analysis method and the AIP - Aggregation of Individual Priorities. The results showed that the performed analysis obtained differences in decision-making; the health sector has the greatest weight in the two approaches, but some critical of the extent analysis were found.

Key-words: Violence, Children, Teenagers, ANP, Fuzzy ANP.

1. Introdução

A violência cometida contra crianças e adolescentes é um assunto discutido rotineiramente nos meios de comunicação e os números de casos representam o impacto negativo gerado pelo ponto de vista social. No Brasil, dentre todas as faixas etárias, a violência contra crianças e adolescentes representam 44,7% dos casos, com mais de 50.000 notificações nos anos 2010 e 2011 (BRASIL, 2013).

Os tipos de violência existentes podem ser assim caracterizados: negligência familiar, violência física, violência psicológica e violência sexual. A negligência familiar pode ser entendida como o abandono e a omissão de cuidados. A violência física é caracterizada por espancamentos e agressões. A violência psicológica é representada por ameaças,

amedrontamento, humilhação pública e a violência sexual pelo abuso e exploração (COSTA et al., 2007).

Esse emaranhado de informações que frequentemente são expostos pela mídia, tendo números alarmantes de casos como visto anteriormente, acaba contrariando os direitos preconizados no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA). Os direitos cabíveis às crianças e adolescentes são assim conhecidos: Direito à vida e à saúde, Direito à liberdade, respeito e dignidade, Direito à convivência familiar, Direito à educação, esporte e lazer e Direito à profissionalização e proteção no trabalho. Esses direitos, nos casos de violência contra esse segmento populacional acabam sendo violados e a responsabilidade pela violação dos mesmos, não diz respeito apenas à família e sim à doutrina da proteção integral, que compete responsabilidade da família, da sociedade e do poder público (MUÑOZ SANCHEZ; BERTOLOZZI, 2007; Brasil, ECA, 1990). Outro grave problema recorrente na sociedade é a maneira que essas notificações de violência são refletidas nos órgãos competentes, como por exemplo, em conselhos tutelares. A má interpretação dessas notificações, não relacionando o tipo de violência cometido e o direito violado causa uma falta de adequação de referenciamentos. Muitas vezes, essas violências são interpretadas apenas como “casos” e não possibilita um referenciamento adequado, isso porque a falta de intersetorialidade dos órgãos competentes a essas situações geram situações equivocadas, ou seja, a falta de relações entre conselhos tutelares, assistência social, órgãos de educação e cultura, sistema jurídico, setores de saúde, ONGs, entre outros, processam informações equivocadas e um protocolo que gerencie melhor essas notificações torna-se necessário (ARAGÃO, 2011).

Sendo assim, uma ferramenta de tomada de decisão que permite as relações entre os direitos preconizados no ECA, com os tipos de violência cometidos e os órgãos competentes para lidar com essa situação é o Analytic Network Process (ANP). A aplicação deste método permite a análise da violência cometida relacionando com o direito violado e qual o melhor encaminhamento para a criança ou adolescente vitimado. Posteriormente, a criação de um protocolo que gerencie melhor essa informação pode ser validado, colaborando com os órgãos competentes a lidarem com os casos de violência. Com isso, o objetivo deste trabalho é gerenciar os encaminhamentos das notificações de violência contra crianças e adolescentes do município de Uberaba/MG utilizando o método ANP e o Fuzzy ANP, discutindo as diferenças entre as duas abordagens.

Os potenciais respondentes deste artigo fazem parte do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) e da Promotoria da Criança e do Adolescente, ambos os órgãos da cidade de Uberaba/MG. Em relação a estrutura do artigo, a Seção 2 apresenta os principais fundamentos conceituais propostos, principalmente do ANP e do Fuzzy ANP. A Seção 3 consiste no método de pesquisa, o campo de estudo detalhado e os passos para a aplicação de ambos os métodos. A Seção 4 apresenta os resultados da pesquisa proposta analisando as diferenças de prioridades entre os métodos e finalizando, a Seção 5 concluiu o artigo, apresentando algumas implicações do estudo.

2. Fundamentos Conceituais

2.1 Analytic Network Process e Fuzzy Analytic Network Process

O Analytic Network Process (ANP) é uma generalização do método Analytic Hierarchy Process (AHP). O ANP consiste em um método de tomada de decisão com múltiplos critérios, utilizado para derivar prioridades de julgamentos individuais. Estes julgamentos representam a influência relativa de elementos, calculados através de comparações par-a-par. Ambos os métodos foram introduzidos por Saaty e o que diferencia-os são as relações de dependência, enquanto o AHP é formulado através de hierarquia, o ANP tem a ideia de rede e realiza

comparações internas e externas, relacionando critérios, subcritérios e alternativas. O ANP permite estas relações e os clusters dos elementos não são arranajados através de uma ordem particular, sendo que a rede permite a influência de um cluster à outro (SAATY, 2009).

Para agregar as preferências dos tomadores de decisão, a literatura do ANP fornece dois tipos de método. Neste artigo será utilizado o AIP (Agregação Individual de Prioridades), este método é recomendado quando um grupo não apresenta consenso em suas decisões ou quando para se chegar a uma tomada de decisão onde as opiniões dependem de profissionais de diferentes instituições ou de áreas distintas, como é o caso desse artigo. O AIP tem a finalidade de agregar as prioridades finais individuais, para isso utiliza a média geométrica com as opiniões finais de todos os decisores (FORMAN; PENIWATI, 1998).

Mesmo sendo métodos adequados para a tomada de decisão, o AHP e o ANP começaram a receber críticas, principalmente devido as análises e julgamentos dos tomadores de decisão, sendo que estes podem trazer incertezas e dificuldades na precisão dos resultados (GOVINDAN et al., 2009). Em um pensamento racional usa-se a lógica baseada em suposições explícitas para chegar a uma determinada conclusão. Na tomada de de decisão há a necessidade de informações sobre comparações e preferências que pertencem ao domínio de sentimentos e emoções. Muitas vezes essa tomada de decisão pode estar sujeita a esses sentimentos e emoções que normalmente podem causar inconsistência de dados, ocasionando decisões precipitadas, que podem alterar a prioridade das alterntivas propostas (SAATY, 2009). A partir desta prerrogativa surgiram a combinação dos métodos, principalmente a introdução da lógica fuzzy com os métodos de tomada de decisão com múltiplos critérios. Um dos principais métodos foi o extent analysis method introduzido por Chang em 1996. Este método é caracterizado por sua facilidade de aplicação em relação a outras metodologias fuzzy e é o método fuzzy ANP aplicado neste artigo.

Os principais passos do método são descritos abaixo (CHANG, 1996):

- Sendo $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ um conjunto de objetos, e $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ sendo um conjunto de objetivos. A partir disso são desenvolvidos valores de medida sintética para cada objeto, assim como demonstra a expressão: $M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^m$, em que $i = 1, 2, \dots, n$. Onde todos os M_{gi}^j ($j = 1, 2, \dots, m$) são números fuzzy triangulares.

- Agregar as preferências dos tomadores de decisão, que representa a média aritmética entre os números fuzzy:

$$M_{gi}^j = \frac{1}{k} [M_{gi1}^j + M_{gir}^j + \dots M_{gik}^j] \quad (1)$$

- Uma medida sintética deve ser calculada para cada valor da equação (1), de acordo com a equação (3):

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times [\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} \quad (2)$$

O valor do primeiro fator desta equação pode ser calculado a partir da equação (4), que significa a somatória de todas as pontuações que um objeto obteve quando este, foi comparado com outros elementos em relação a um objetivo determinado

$$M_{gi}^j = (\sum_{j=1}^m lj, \sum_{j=1}^m mj, \sum_{j=1}^m uj) \quad (3)$$

sendo lj o menor valor, mj o valor médio e uj o maior valor do número fuzzy triangular.

O valor do segundo fator da equação (3) é obtido através da equação (5), onde cada valor dos denominadores é resultante do somatório de todos os objetos quando comparados aos demais elementos em relação a um determinado objetivo

$$[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]^{-1} = (\frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m u}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m l}) \quad (4)$$

- Depois de obter as medidas sintéticas de todos os objetos, são calculados o quanto cada objeto é mais preferível que outro. Os valores são definidos a partir do grau de preferência entre S_1 e S_2 , definidos por $S_1 \geq S_2$

$$S_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq S_1 = (l_1, m_1, u_1) \quad (5)$$

$$V(S_2 \geq S_1) = \text{hgt}(S_1 \cap S_2) = u_{m_2}(d) \quad (6)$$

- O valor de $u_{m_2}(d)$ pode ser obtido através da equação (8). Quando há interseção entre S_1 e S_2 , este valor representa o maior grau, ou altura D, do conjunto resultante, assim como ilustra a figura 1:

$$u_{m_2}(d) = \begin{cases} 1, & \text{se } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{se } l_1 \geq l_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{m_2 - u_2 - m_1 - l_1}, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (7)$$

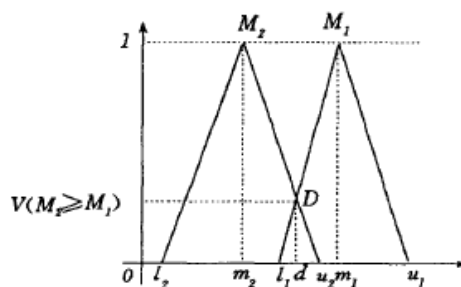


Figura 1 – Altura D do conjunto resultante. Fonte: Chang (1996).

Depois de realizado todos os passos descritos acima, os pesos são obtidos, assumindo o mínimo valor encontrado nas comparações

$$V[(M \geq M_1) \text{ e } (M \geq M_2) \text{ e } \dots \text{ e } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_i), i = 1, 2, \dots, k \quad (8)$$

Finalmente, os pesos das preferências são obtidos e os pesos globais são definidos via normalização. A escala fuzzy utilizada neste trabalho é apresentada conforme a figura 2:

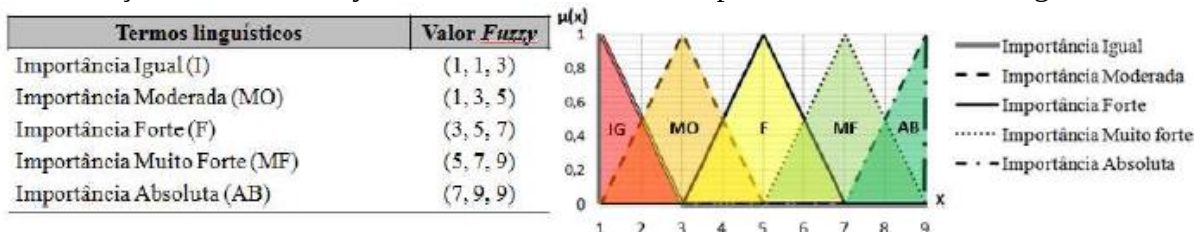


Figura 2 – Escala comparativa aplicada. Fonte: Lima Junior (2013)

Mesmo com toda a sua metodologia, o *extent analysis method* também passou a receber críticas. Uma dessas críticas se deve ao fato de que o método pode atribuir peso zero para determinados critérios ou alternativas, fazendo com que a análise de decisão torna-se inadequada e fora de contexto. Esse “peso zero” faz com que informações sejam perdidas, conduzindo a uma tomada de decisão irracional. Outra crítica é direcionada as taxas de consistência, sendo que fogem do padrão estabelecido por Saaty em que os níveis de inconsistência não devem ultrapassar 0,10, normalmente as taxas de consistência pelo *extent analysis method* viola essa regra (ZHU, JING e CHANG, 1999; WANG, LUO e HUA, 2008). Neste artigo, o AIP e o *extent analysis method* são aplicados e seus resultados comparados, a fim de analisá-los e discutir suas diferenças, comprovando ou não as críticas expostas na literatura.

3. Método

A pesquisa utiliza o método quantitativo *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) através da ferramenta ANP. A utilização dos conjuntos *fuzzy*, pelo método *Extent Analysis* também é explorada. Os questionários foram aplicados com especialistas do CRAS e da Promotoria da Infância e Juventude da cidade de Uberaba/MG.

3.1 Rede ANP proposta

A figura 4 demonstra a rede proposta neste trabalho. O objetivo da rede ANP é melhorar o desempenho dos encaminhamentos de casos de violência contra crianças e adolescentes. O cluster dos Direitos representa os direitos preconizados no ECA, o loop existente neste cluster significa que os mesmos possuem relações entre si. Os direitos possuem relações com os tipos de violência considerados e vice-versa, assim como o loop também significa as relações internas ao cluster dos tipos de violência existentes. O cluster dos setores de referência representa os órgão competentes no atendimento as crianças e adolescentes que sofreram determinado tipo de violência. Nesta rede, são considerados a Assistência Social, o setor de Saúde, setor Jurídico, Conselhos Tutelares e Educação e Cultura.

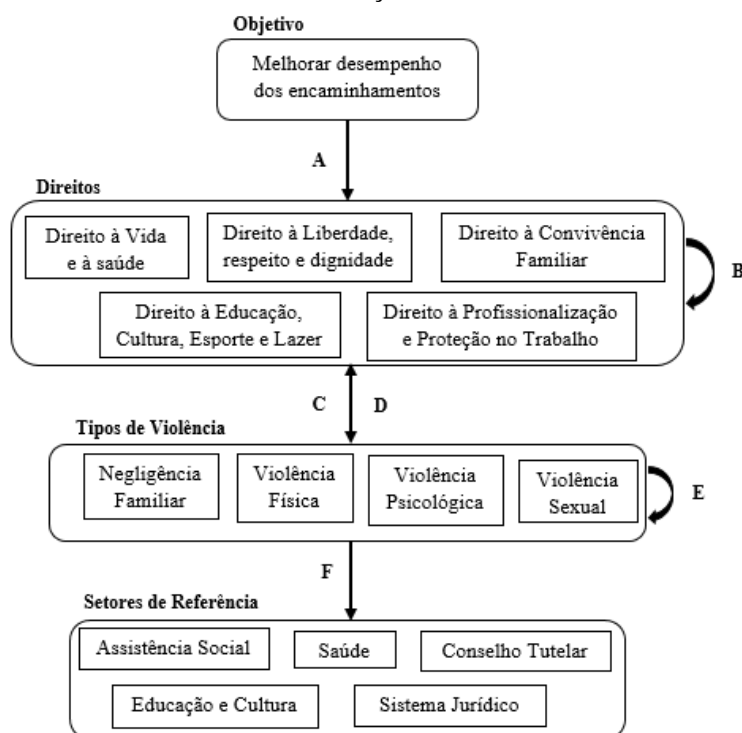


FIGURA 4 – Rede ANP proposta. Fonte: elaborado pelos autores.

4. Resultados

4.1 Resultado pelo método *Extent Analysis*

A aplicação do método feita no Microsoft Excel 2013 segue os passos abaixo:

Passo 1: definição dos pesos dos direitos em relação ao objetivo proposto. Esta definição é dada pelo cálculo da matriz A, seguindo os passos das equações de 1 a 9. Os pesos da análise dos especialistas do CRAS e da Promotoria da Infância e Juventude são mostrados abaixo:

	Matriz A	
	CRAS	Promotoria
Direito à Vida e à Saúde (DVS)	0,31	0,31
Direito à Liberdade, respeito e dignidade (DL)	0,36	0,20
Direito à Convivência Familiar (DCV)	0,14	0,49
Direito à Educação, Cultura, Esporte e Lazer (DE)	0,16	0,00
Direito à Profissionalização e Proteção no Trabalho (DP)	0,03	0,00

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 1 – Pesos dos Direitos relacionados ao objetivo proposto

Passo 2: a matriz B representa os pesos dos Direitos relacionados com os próprios Direitos, as análises dos dois setores é evidenciada abaixo:

Matriz B - Promotoria					
0,00	0,37	0,33	0,27	0,30	DVS
0,15	0,00	0,35	0,43	0,22	DL
0,39	0,46	0,00	0,00	0,23	DCV
0,19	0,14	0,32	0,00	0,24	DE
0,26	0,03	0,00	0,29	0,00	DP
DVS	DL	DCV	DE	DP	

Fonte: dados da pesquisa

Matriz B - CRAS					
0,00	0,50	0,45	0,19	0,17	DVS
0,47	0,00	0,41	0,52	0,83	DL
0,47	0,50	0,00	0,00	0,00	DCV
0,06	0,00	0,14	0,00	0,00	DE
0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	DP
DVS	DL	DCV	DE	DP	

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 2a – Relações entre direitos –Promotoria

Tabela 2b – Relações entre direitos - CRAS

Passo 3: determinação da matriz C que representa as relações entre os direitos e os tipos de ocorrência, os pesos foram assim calculados:

Matriz C - Promotoria					
0,00	0,22	0,30	0,54	0,51	NF
0,20	0,25	0,30	0,28	0,20	VF
0,11	0,26	0,04	0,12	0,00	VP
0,69	0,27	0,35	0,05	0,30	VS
DVS	DL	DCV	DE	DP	

Fonte: dados da pesquisa

Matriz C - CRAS					
0,30	0,36	0,97	0,76	0,97	NF
0,24	0,26	0,00	0,00	0,00	VF
0,24	0,22	0,03	0,24	0,03	VP
0,21	0,17	0,00	0,00	0,00	VS
DVS	DL	DCV	DE	DP	

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 3a – Direitos e tipos de violência – Promotoria

Tabela 3b – Direitos e tipos de violência - CRAS

Passo 4: cálculo da matriz E, que representa as relações internas do cluster Tipos de Ocorrências. As análises pelos especialistas apresentaram os seguintes resultados:

Matriz E - Promotoria				
0,00	0,22	0,29	0,48	NF
0,56	0,00	0,50	0,52	VF
0,01	0,67	0,00	0,00	VP
0,43	0,11	0,21	0,00	VS
NF	VF	VP	VS	

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 4a – Pesos: tipos de ocorrências – Promotoria

Matriz E - CRAS				
0,00	0,26	0,41	0,11	NF
0,33	0,00	0,11	0,41	VF
0,33	0,00	0,00	0,48	VP
0,33	0,74	0,48	0,00	VS
NF	VF	VP	VS	

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 4b – Pesos: tipos de ocorrências - CRAS

Passo 5: cálculo das últimas matrizes que abordam as relações entre os tipos de ocorrências e os setores de referência indicados na rede de atendimento as crianças vítimas de violência. As matrizes abaixo apresentam os pesos oriundos dos cálculos realizados:

Matriz F - Promotoria				
0,30	0,28	0,30	0,09	Assistência Social
0,00	0,00	0,00	0,00	Educação e Cultura
0,13	0,37	0,34	0,53	Saúde
0,27	0,23	0,24	0,35	Sistema Jurídico
0,30	0,13	0,11	0,03	Conselho Tutelar
NF	VF	VP	VS	

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 5a – Ocorrência e setores – Promotoria

Matriz F - CRAS				
0,31	0,28	0,21	0,26	Assistência Social
0,00	0,00	0,15	0,17	Educação e Cultura
0,07	0,25	0,26	0,25	Saúde
0,28	0,20	0,16	0,25	Sistema Jurídico
0,35	0,27	0,23	0,07	Conselho Tutelar
NF	VF	VP	VS	

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 5b – Ocorrência e setores – CRAS

Passo 6: depois de calculadas todas as matrizes pelo método *Extent Analysis*, o próximo passo consiste na multiplicação das matrizes até obter os pesos finais das alternativas propostas. Primeiramente foram multiplicadas as matrizes A e B, a matriz A representa os pesos dos direitos em relação ao objetivo e a matriz B as relações internas do cluster dos Direitos. O resultado desta multiplicação, denominado R1, é multiplicado pela matriz C que representa a relação entre os direitos e os tipos de ocorrências, resultando no R2. Esse R2 é novamente multiplicado, agora pela matriz E que representa as relações internas do cluster dos tipos de ocorrências. Realizada essa operação, o resultante, denominado R3 é multiplicado pela matriz F, chegando assim aos pesos finais dos setores de atendimento. Os pesos finais pelo método *extent analysis* da Promotoria e do CRAS são demonstrados abaixo:

	Resultado Final - Promotoria	Resultado Final - CRAS
Assistência Social	0,25	0,26
Educação e Cultura	0,00	0,10
Saúde	0,33	0,23
Sistema Jurídico	0,26	0,22
Conselho Tutelar	0,15	0,19

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 6 – Resultados finais

Pode-se perceber que houve diferenças nas ordens das prioridades dos respondentes, enquanto um resultado apontou o setor de Saúde como prioritário no atendimento, o outro apontou a

Assistência Social. Nota-se uma baixa prioridade em relação a Educação e Cultura, sendo que a análise da Promotória apontou peso zero à esse setor, caso este, como discutido na seção 2, uma das críticas ao *extent analysis method*. Para agregar as duas opiniões foi utilizada a média geométrica dos resultados e com isso os seguintes pesos agregados foram constatados:

	Resultado Agregado	Prioridades
Assistência Social	0,25	2º
Educação e Cultura	0,00	5º
Saúde	0,28	1º
Sistema Jurídico	0,24	3º
Conselho Tutelar	0,17	4º

Fonte: dados da pesquisa

TABELA 7 – Resultado Agregado

4.2 Resultado pelo método AIP

Pelo método AIP, o software SuperDecisions foi utilizado. Este método segue todos os passos do Analytic Network Process definidos por Saaty, incluindo a ideia de supermatriz, o que não acontece com o *extent analysis method*. O software calcula diretamente os pesos relacionados com as alternativas propostas (órgãos competentes, no caso da figura 1).

Sendo assim, as prioridades neste caso ficaram estabelecidas da seguinte forma:

	Resultado Final - Promotória	Resultado Final - CRAS
Assistência Social	0,21	0,20
Educação e Cultura	0,04	0,06
Saúde	0,40	0,22
Sistema Jurídico	0,19	0,23
Conselho Tutelar	0,15	0,29

Fonte: dados da pesquisa

TABELA 8 – Resultados Finais AIP

Depois de realizada as análises individuais de cada avaliador, o cálculo da análise agregada, através da média geométrica, resultaram nas seguintes prioridades.

	Resultado Agregado	Prioridades
Assistência Social	0,20	4º
Educação e Cultura	0,05	5º
Saúde	0,30	1º
Sistema Jurídico	0,21	2º
Conselho Tutelar	0,21	3º

Fonte: dados da pesquisa

TABELA 9 – Resultados Finais AIP

5. Conclusão

A partir da análise dos dois métodos, pode-se estabelecer que as análises individuais de cada setor obtiveram muitas divergências entre os dois métodos, assim como demonstram as tabelas 6 e 8. Os métodos *extent analysis* e o AIP apresentaram o setor de Saúde como a prioridade no atendimento às crianças e adolescentes vítimas de violência e a Educação e Cultura como a última prioridade. Observa-se também que nas análises agregadas, os outros órgãos divergiram suas prioridades em ambos os métodos, por exemplo, enquanto a Assistência Social foi determinada como a segunda prioridade no atendimento pelo *extent analysis method*, no AIP foi o Setor Jurídico. O “peso zero” encontrado no *extent analysis method* é considerado um erro grave pelos críticos do método fuzzy ANP, assim como foi discutido na seção 2.

Apesar da discussão e das implicações observadas em relação as similaridades e divergências entre os métodos apresentados no trabalho, o gerenciamento das notificações de violência contra crianças e adolescentes não deve ser tratado apenas como “casos”. Nota-se cada vez mais a importância de que para efetivarem as ações e protegerem esse segmento populacional, os órgãos e serviços competentes devem atuar em rede.

A efetivação de um trabalho em rede, de acordo com os direitos preconizados no Estatuto da Criança e do Adolescente em conjunto com os órgãos e serviços competentes para assegurar uma proteção integral ao indivíduo é extremamente significativa neste contexto, assim como a intersetorialidade entre as instituições e as políticas públicas.

Com isso, torna-se importante em trabalhos futuros a exploração do aprimoramento do trabalho em rede e os caminhos que podem ser explorados, assim como a criação de um protocolo de gerenciamento das notificações de violência.

Referências

- ARAGÃO, A. S.** *Rede de proteção social e promoção de direitos: contribuições do conselho tutelar para a integralidade e a intersetorialidade*. Tese (doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde.** *VIVA: Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes, 2009-2010 e 2011*. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
- CHANG, D.** *Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP*. European Journal of Operational Research, v. 95, n. 3, p. 649-655, 1996.
- COSTA, M. C. O.; CARVALHO, R.S.; BÁRBARA, J.F.R.S; SANTOS, C.A.S.T; GOMES, W.A.; SOUSA, H.L.** *O perfil da violência contra crianças e adolescentes, segundo registros de Conselhos Tutelares: vítimas, agressores e manifestações de violência*. Ciência & Saúde Coletiva, v.12, n. 5, p. 1129-1141, 2007.
- FORMAN, E.; PENIWATI, K.** *Aggregating individual judgments and priorities with the analytic hierarchy process*. European Journal of Operational Research, v. 108, n. 1, p. 165-169.
- GOVINDAN, K.; DIABAT, A.; MADAN SHANKAR, K.** *Analyzing the drivers of green manufacturing with fuzzy approach*. Journal of Cleaner Production, v. 96, p. 182-193, 2015.
- LIMA JUNIOR, F. R.** *Comparação entre os métodos Fuzzy TOPSIS e Fuzzy AHP no apoio à tomada de decisão para seleção de fornecedores*. 2013. Dissertação (Mestrado em Processos e Gestão de Operações) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.
- MUÑOZ SANCHEZ, A. I.; BERTOLOZZI, M. R.** *Pode o conceito de vulnerabilidade apoiar a construção do conhecimento em Saúde Coletiva?* Ciência saúde coletiva, Rio de Janeiro, v.12, n.2, 2007.
- SAATY, T. L.** *Theory and Applications of the Analytic Network Process: decision making with benefits, opportunities, costs, and risks*. RWS, Pittsburgh, 2005.

WANG, Y., LUO, Y., HUA, Z. *On the extent analysis method for fuzzy AHP and its applications.* European Journal of Operational Research, v. 186, n. 2, p.735-747, 2008.

ZHU, K., JING, Y., Chang, D. *Discussion on extent analysis method and applications of fuzzy AHP.* European Journal of Operational Research, v. 116, n. 2, p. 450-456, 1999.