

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

HUGO HENRIQUE DOS SANTOS

**PROPOSTA DE UM MODELO DE DECISÃO MULTICRITÉRIO PARA
PRIORIZAÇÃO DE BARREIRAS EM CENÁRIOS MULTI-STAKEHOLDERS**

BAURU

2021

HUGO HENRIQUE DOS SANTOS

**PROPOSTA DE UM MODELO DE DECISÃO MULTICRITÉRIO PARA
PRIORIZAÇÃO DE BARREIRAS EM CENÁRIOS MULTI-STAKEHOLDERS**

Tese apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de doutor em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus Bauru.

Orientadora: Prof.^a Dra. Regiane Máximo Siqueira

Coorientador: Prof. Dr. Aílton de Souza Aragão

BAURU

2021

Santos, Hugo Henrique.

Proposta de um modelo de decisão multicritério para
priorização de barreiras em cenários multi-
stakeholders / Hugo Henrique dos Santos, 2021
129 f.

Orientador: Regiane Máximo de Souza
Coorientador: Ailton Souza Aragão

Tese (Doutorado)-Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2017

1. Analytic Hierarchy Process. 2. Measuring
Attractiveness by a Categorical Based Evaluation
Technique. 3. Social Network Analysis. 4. Rede de
Proteção. 5. Violência I. Universidade Estadual
Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE HUGO HENRIQUE DOS SANTOS, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DA FACULDADE DE ENGENHARIA - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 04 dias do mês de agosto do ano de 2021, às 08:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de HUGO HENRIQUE DOS SANTOS, intitulada **REDE DE PROTEÇÃO A CRIANÇAS EM SITUAÇÃO DE VIOLÊNCIA: PRIORIZAÇÃO DE BARREIRAS E SOLUÇÕES COM APLICAÇÃO DO MÉTODO FUZZY AHP-SNA**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof^a. Dr^a. REGIANE MÁXIMO SIQUEIRA (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru - UNESP, Prof. Dr. ENZO BARBERIO MARIANO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru - UNESP, Prof. Dr. VALÉRIO ANTONIO PAMPLONA SALOMON (Participação Virtual) do(a) Departamento de Produção / Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá - UNESP, Prof. Dr. GILBERTO MILLER DEVOS GANGA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR - São Carlos/SP, Prof. Dr. WANDERLEI ABADIO DE OLIVEIRA (Participação Virtual) do(a) Programa de Pós-Graduação em Psicologia / Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Após a exposição pelo doutorando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: *Aprova do* . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Prof^a. Dr^a. REGIANE MÁXIMO SIQUEIRA

PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DO TÍTULO

A COMISSÃO EXAMINADORA PROPÕE A ALTERAÇÃO DO TÍTULO DO TRABALHO DO ALUNO:
HUGO HENRIQUE DOS SANTOS

DE: "REDE DE PROTEÇÃO A CRIANÇAS EM SITUAÇÃO DE VIOLÊNCIA: PRIORIZAÇÃO DE
BARREIRAS E SOLUÇÕES COM APLICAÇÃO DO MÉTODO FUZZY AHP-SNA"

PARA:

PROPOSTA DE UM MODELO DE DECISÃO MULTICRITÉRIO PARA PRIORIZAÇÃO DE BARREIRAS
EM CENÁRIOS MULTI-STAKEHOLDERS

Bauru, 04 de agosto de 2021.



Prof^ª. Dr^ª. Regiane Máximo Siqueira
Orientadora

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Stella e Edgar, que durante todo o tempo estiveram presentes e incentivando com estímulo e carinho.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por permitir saúde, sabedoria e paz na execução deste trabalho, além de colocar pessoas especiais em toda minha vida e trajetória nestes últimos anos.

Aos meus queridos pais, Stella e Edgar e minha irmã Bruna, por todo apoio durante estes anos. Consegui finalizar minha tese graças ao amor, a dedicação e ao apoio que vocês sempre tiveram por mim.

Agradeço a minha orientadora Regiane, por todos os ensinamentos, paciência e dedicação na excelente condução do meu trabalho. Foram muitas valiosas orientações durante o percurso.

Ao meu coorientador prof. Aragão pela contribuição na pesquisa e pelo trabalho tão humano que desempenha.

Gostaria de agradecer todos os professores do Departamento de Engenharia de Produção da FEB/Unesp, pelo conhecimento compartilhado em todas as disciplinas no mestrado e no doutorado e por inúmeras parcerias durante estes anos.

Aos professores que participaram das bancas de qualificação e de defesa pelas valiosas contribuições para a tese. Um agradecimento também à professora Simone Gobbo, por compartilhar seu conhecimento no desenvolvimento da minha pesquisa.

Aos meus colegas de turma de Mestrado e Doutorado por toda a convivência e parceria, mesmo durante toda a pandemia, principalmente aos amigos do GPO que foram extremamente importantes nestes últimos meses antes da defesa.

A todos os meus amigos que participaram desse processo de construção da tese, que sempre incentivaram minha caminhada e contribuíram nos momentos mais difíceis de todo o percurso.

RESUMO

Estudos de análise e priorização de barreiras são encontrados frequentemente na literatura, com aplicação de métodos multicritérios de apoio à decisão. Diferentes integrações metodológicas podem ser utilizadas, buscando melhorias nos modelos e oferecendo maior objetividade, principalmente em um cenário complexo e com múltiplos *stakeholders* envolvidos. Com isso, o objetivo do trabalho é propor um *framework* para priorização de barreiras em contextos complexos de tomada de decisão e que envolva a participação de múltiplos *stakeholders*. O *framework* proposto nesta pesquisa integra os métodos Fuzzy Delphi, *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *Social Network Analysis* (SNA) e abordagens do *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH). Para testar o *framework*, um estudo na rede de proteção às crianças em situação de violência do município de Bauru/SP foi executado. A ideia central da aplicação é a priorização das barreiras que interferem na efetividade da rede de proteção e a classificação das alternativas potenciais para a superação das dificuldades levantadas. Os resultados obtidos com o *framework* proposto revelam que o modelo aplicado considera questões importantes em uma análise multicritério, como a quantidade de especialistas, métodos para refinamento de variáveis e utilização de diferentes técnicas para agregação de avaliações individuais; a integração entre Fuzzy Delphi, método AHP, MACBETH e SNA, ainda não explorada na literatura, pode oferecer *insights* e novas aplicações a partir do *framework* proposto, considerando cenários complexos com múltiplos *stakeholders* envolvidos no processo de tomada de decisão; os resultados oferecem perspectivas para a rede de proteção estudada e direciona esforços na superação das barreiras. Pode-se concluir que o *framework* proposto trouxe contribuições do ponto de vista metodológico de análises multicritérios e também do ponto de vista do gerenciamento e melhoria da funcionalidade da rede de proteção.

Palavras-chave: Analytic Hierarchy Process. *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*. Social Network Analysis. Rede de Proteção. Violência.

ABSTRACT

Barrier analyses and prioritization studies are frequently found in the literature, with the application of multicriteria decision support methods. Different methodological integrations are used, seeking methodological improvements and offering greater objectivity for the specialists involved in the analysis. As such, the aim of this study is to propose a framework for prioritizing barriers in complex decision-making contexts and involving the participation of multiple stakeholders. The framework proposed in this research integrates the Fuzzy Delphi, Analytic Hierarchy Process (AHP), Social Network Analysis (SNA) methods and Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH) approaches. To test the framework, a study was carried out in a protection network for children in situations of violence in the city of Bauru/SP. The main idea of the application is the prioritization of barriers that interfere with the effectiveness of the protection network and which would be potential alternatives to overcome the difficulties raised. The results obtained with the framework reveal that the applied model considers important issues in a multi-criteria analysis, such as the number of specialists, methods for refining variables and the use of different techniques for aggregating individual assessments; the integration between the Fuzzy Delphi, AHP, SNA and MACBETH, not yet explored in the literature, can offer insights and new applications from the proposed framework, considering complex scenarios with multiple stakeholders involved in decision-making analyses; the results offer perspectives for the protection network studied and direct efforts to overcome the prioritized barriers. It can be concluded that the proposed framework brought contributions from the methodological point of view of multicriteria decision-making and also from the point of view of managing and improving the of intra and intersectoral work in the protection network.

Keywords: Analytic Hierarchy Process. Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique. Social Network Analysis. Protection Network. Violence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da Tese	23
Figura 2 - Estrutura do Método Analytic Hierarchy Process	32
Figura 3 - Levantamento de Variáveis em Aplicações Multicritérios	40
Figura 4 - Métodos para Refinamento de Variáveis	41
Figura 5 - Integrações com o Método AHP	43
Figura 6 - Insights das Análises Realizadas e Aplicações na Proposta Metodológica	44
Figura 7 - Estrutura de Integração entre AHP e SNA	48
Figura 8 - Framework Conceitual da Pesquisa	51
Figura 9 - Etapas Metodológicas do Framework da Pesquisa	53
Figura 10 - Modelo de Referência Genérico após refinamento de barreiras	57
Figura 11 - Perfis de Referência a luz dos Critérios	62
Figura 12 - Estruturação Final do Problema	70
Figura 13 - Alternativa 1: Capacitação Continuada dos Profissionais	73
Figura 14 - Alternativa 2: Sistema Unificado	74
Figura 15 - Alternativa 3: Criação de um Grupo Gestor	74
Figura 16 – Cenários de Melhorias para as Barreiras de acordo com Descritores	75
Figura 17 – Pesos das barreiras distribuídos com base nas análises individuais dos setores ...	77
Figura 18 – Rede de Proteção de Bauru e mapa do software NetMiner3	83
Figura 19 – Análise de Sensibilidade da barreira G5	87
Figura 20 – Análise de Sensibilidade da barreira G2	88
Figura 21 – Análise de Sensibilidade da barreira G6	89
Figura 22 – Sexo	111
Figura 23 – Idade	111
Figura 24 – Formação acadêmica	111
Figura 25 – Tempo de experiência no trabalho com crianças em situação de violência	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo das Principais Contribuições	26
Quadro 2 - Principais Barreiras Identificadas na Pesquisa.....	28
Quadro 3 - Definição dos Descritores para cada Barreira	71
Quadro 4 – Análise de artigos selecionados na pesquisa	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escala Fundamental de Saaty	32
Tabela 2 – Random Index de acordo com a Ordem da Matriz.....	34
Tabela 3 - Triangular Fuzzy Numbers.....	56
Tabela 4 - Escala MACBETH.....	59
Tabela 5 - Resultados da Aplicação do Método Fuzzy Delphi	68
Tabela 6 – Ordenamento Inicial da Barreiras com base na opinião do CAPSi.....	76
Tabela 7 – Diferenças de Atratividade entre Barreiras.....	76
Tabela 8 – Pesos das barreiras atribuídos pelos setores da rede de proteção	77
Tabela 9 – Pesos dos Descritores para a Barreira “G1 – Carência de Fluxogramas e Protocolos de Atendimento”.....	78
Tabela 10 – Pesos dos Descritores para a Barreira “G2 – Desarticulação de Serviços no Sistema ou na Rede de Proteção”.....	78
Tabela 11 – Pesos dos Descritores para a Barreira “G5 – Carência de Uniformidade de Métodos de Trabalho”	78
Tabela 12 –Pesos dos Descritores para a Barreira “G6 – Falta de Recursos Financeiros”	79
Tabela 13 – Pesos dos Descritores para a Barreira “FH1 – Falta de Profissionais”.....	79
Tabela 14 – Pesos dos Descritores para a Barreira “FH2 – Falhas no Processo de Notificação dos Casos”	79
Tabela 15 – Pesos dos Descritores para a Barreira “I1 – Sobrecarga de Serviços”	79
Tabela 16 – Pesos dos descritores das Barreiras: Análises dos setores.....	79
Tabela 17 – Análise Conselho Tutelar	81
Tabela 18 – Análise CAPSi.....	81
Tabela 19 – Análise CREAS	81
Tabela 20 – Análise Saúde	81
Tabela 21 – Pesos Normalizados das Alternativas.....	82
Tabela 22 – Distribuição dos Scores da Centralidade de Grau	82
Tabela 23 – Centralidade de Grau	83
Tabela 24 – Agregação Final dos Resultados.....	84
Tabela 25 – Pesos Agregados das Barreiras com base na SNA	86
Tabela 26 – Alterações nos pesos das alternativas a partir da variação do peso da barreira G5	86

LISTA DE SIGLAS

AHP – *Analytic Hierarchy Process*

AIJ – *Aggregation of Individual Judgments*

AIP – *Aggregation of Individual Priorities*

ANP – *Analytic Network Process*

BSC – *Balanced ScoreCard*

CAPS I – Centro de Apoio Psicossocial Infantil

CVR – *Content Validity Ratio*

CRAS – Centro de Referência de Assistência Social

CREAS – Centro de Referência Especializado de Assistência Social

CT – Conselho Tutelar

DATASUS – Dados do Sistema Único de Saúde

DEA – *Data Envelopment Analysis*

DEMATEL - *Decision-making Trial and Evaluation Laboratory*

ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente

ELECTRE – *Elimination et Choix Traduisant la Réalité*

ERP – *Enterprise Resources Planning*

FDM – *Fuzzy Delphi Method*

GSCM - *Green Supply Chain Management*

IC – Índice de Consistência

IC - *Integral de Choquet*

IEVI – Índice de Enfrentamento de Violência Intrafamiliar

MACBETH - *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique*

MCDA – *Multi Criteria Decision Analysis*

MCDM – *Multi Criteria Decision Making*

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONG's – Organizações não Governamentais

ONU – Organização das Nações Unidas

QFD – *Quality Function Development*

RC – Razão de Consistência

RI – *Random Index*

SMS – Secretaria Municipal de Saúde

SNA – *Social Network Analysis*

SGD – Sistema de Garantia de Direitos

SUS – Sistema Único de Saúde

SWOT – *Strengths, Weakness, Opportunities and Threats*

TFN – *Triangular Fuzzy Number*

TOPSIS – *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solutions*

VL – Valor Limite

UNICEF – Fundo das Nações Unidas para Infância

UPA – Unidade de Pronto Atendimento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	10
1.2 OBJETIVOS	16
1.3 JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA	16
1.4 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA	20
1.5 ESTRUTURA DA TESE	22
2 FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL	24
2.1 REDES DE PROTEÇÃO PARA CRIANÇAS EM SITUAÇÃO DE VIOLÊNCIA: DESAFIOS APARENTES	24
2.2 MÉTODOS DE APOIO À DECISÃO COM MÚLTIPLOS CRITÉRIOS	30
2.2.1 <i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i>	31
2.2.2 <i>Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique</i> (MACBETH)	35
2.3 ANÁLISE DE DECISÃO EM AMBIENTES COMPLEXOS: APLICAÇÃO DE MÉTODOS MULTICRITÉRIOS EM ESTUDOS PARA ANÁLISE E PRIORIZAÇÃO DE BARREIRAS	37
2.4 <i>SOCIAL NETWORK ANALYSIS (SNA)</i> APLICADO EM ANÁLISES MULTICRITÉRIO	45
2.5 PROPOSTA DO <i>FRAMEWORK</i>	50
3 FRAMEWORK PROPOSTO	52
3.1 PROPOSTA DE MODELO DE DECISÃO E DETALHAMENTO	52
3.2.1 Passo a passo do modelo de decisão: Fases de Estruturação e Avaliação	54
4 APLICAÇÃO DO MODELO	66
4.1 ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA: SELEÇÃO E PERFIL DOS ESPECIALISTAS	66
4.2 LEVANTAMENTO DAS BARREIRAS E FORMULAÇÃO DA ESTRUTURA DE DECISÃO	67

4.2.1 Definição dos descritores para cada barreira	69
4.2.2 Ações Potenciais/Alternativas para superação das barreiras	72
4.2.3 Análise e determinação dos pesos das Barreiras	75
4.2.4 Agregação dos Resultados com a aplicação de <i>Social Network Analysis</i>	82
4.2.5 Análise de Sensibilidade das Principais Barreiras.....	85
5 CONCLUSÃO.....	90
5.1 DIFICULDADES DA APLICAÇÃO DO FRAMEWORK E LIMITAÇÕES DO ESTUDO	92
5.2 PROPOSTAS FUTURAS	93
REFERÊNCIAS.....	94
APÊNDICE A – Análises de artigos da Seção 2.3	107
APÊNDICE B – Perfil demográfico dos especialistas	111
APÊNDICE C – Questionário aplicado com especialistas de acordo com a metodologia integrada proposta.....	113

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se a contextualização do tema, o recorte do problema, bem como a questão de pesquisa que fundamenta a construção desta tese e os objetivos propostos. O capítulo ainda expõe as justificativas e relevância do tema para o campo da Engenharia de Produção em sua interface com as Ciências Sociais e Sociais Aplicadas. O capítulo é finalizado com uma visão geral da estrutura do trabalho.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

O *Analytic Hierarchy Process* (AHP) é um dos métodos multicritérios mais estudados e aplicados na literatura (EMROUZNEJAD; MARRA, 2017; SUBRAMANIAN; RAMANATHAN, 2012). A simplicidade matemática, a flexibilidade da metodologia ao lidar com problemas complexos e a aceitação do método na literatura determinam sua ampla aplicabilidade (VAIDYA; KUMAR, 2006; SIPAHI; TIMOR, 2010; HARPUTLUGIL et al., 2011). A modelagem hierárquica do problema e a verificação da consistência das respostas são algumas das principais características que justificam a ampla utilização nos mais variados contextos (ISHIZAKA; LABIB, 2011).

Alguns desenvolvimentos metodológicos para o método AHP foram discutidos ao longo dos últimos anos, com diferentes propostas para reduzir níveis de inconsistência e melhorar algumas deficiências existentes (ISHIZAKA; LABIB, 2011; GRZYBOWSKI, 2016; AGUARÓN; ESCOBAR; MORENO-JIMÉNEZ, 2021). Além disso, é cada vez mais comum a aplicação de métodos integrados com o AHP (HO, 2008; HO; MA, 2018). A teoria *fuzzy*, programação matemática, *Data Envelopment Analysis* (DEA), *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Quality Function Deployment* (QFD) são alguns dos métodos integrados (HO; MA, 2018).

Estudos com levantamento, análise e priorização de barreiras são aplicados frequentemente, lançando mão de métodos multicritérios de apoio à decisão, principalmente o AHP (KUMAR; SINGH; KUMAR, 2021; MOJUMDER; SINGH, 2021; YADAV et al., 2021). Percebe-se também uma tendência na utilização de métodos multicritérios integrados para análise e priorização de barreiras. Sara, Stikkelman e Herder (2015) integraram o método AHP com *Decision-making Trial and Evaluation Laboratory* (DEMATEL), considerando a possibilidade de relações entre as barreiras analisadas. Prakash e Barua (2016), Mangla, Govindan e Luthra (2017) e Shameem et al. (2020) integraram a lógica *fuzzy* com o método

AHP. Outras metodologias são abordadas nestas análises, como por exemplo, a Abordagem da Teoria dos Grafos (BHANDARI; SINGH; CARG, 2019), o método TOPSIS (KABRA; RAMESH, 2015; BELHADI; TOURIKI; EL FEZAZI, 2017) e a técnica Delphi (MOKTADIR et al. 2019).

As aplicações com análise multicritério devem seguir etapas específicas, a saber: levantamento inicial das variáveis (critérios, subcritérios e/ou alternativas); refinamento das variáveis, estruturação final do modelo decisório; aplicação do método multicritério, cálculos dos pesos das variáveis, agregação final e análise de sensibilidade (VAIDYA; KUMAR, 2006; SUBRAMANIAN; RAMANATHAN, 2012). Entretanto, pesquisas que envolvem a análise e priorização de barreiras não seguem exatamente um mesmo padrão, ocasionando falta de informações sobre alguns aspectos importantes em um processo decisório, como por exemplo: técnicas para refinamento das variáveis e determinação da estrutura final do problema, métodos ou técnicas para agregar as prioridades individuais dos especialistas, entre outros tópicos importantes de discussão (WIJAYATUNG et al., 2005; REN et al., 2015; HO et al., 2016; BRUNNHOFER et al., 2020).

Alguns trabalhos realizam o levantamento das variáveis do problema apenas com base na literatura (REN et al., 2015, SARA; STIKKELMAN; HERDER, 2015), outros determinam as variáveis previamente na literatura e, posteriormente, discutem tais achados com os especialistas selecionados para análise (SHI et al., 2008; GOVINDAN et al., 2014; BOUZON et al., 2016; BHANDARI; SINGH, CARG, 2019). A quantidade de especialistas selecionados para pesquisa também gera uma discussão importante. Alguns estudos apontam uma amostra considerável de especialistas, porém muitos questionários não são validados devido às inconsistências nas respostas obtidas (SHI et al., 2008; GOVINDAN et al., 2014; KABRA; RAMESH, 2015; SARA; STIKKELMAN; HERDER, 2015; BELHADI; TOURIKI; EL FEZAZI, 2017), o que ocasiona uma discussão sobre a viabilidade da aplicação do instrumento de pesquisa com uma expressiva quantidade de especialistas em análises com métodos multicritérios. Além disso, o estabelecimento de consenso entre os especialistas para agregação final de prioridades também deve ser um tópico abordado, considerando um cenário com múltiplos *stakeholders* e um ambiente complexo para tomada de decisão.

A adoção de métodos para o refinamento das variáveis é um aspecto importante em um estudo para priorização de barreiras, pois inúmeros trabalhos não especificam técnicas ou metodologias para reduzir o número de critérios (NAGESHA; BALACHANDRA, 2006; SHI et al., 2008; REN et al., 2015; MANGLA; GOVINDAN; LUTHRA, 2017; BHANDARI;

SINGH; CARG, 2019), ocasionando, em alguns casos, a utilização de barreiras que não estão relacionadas diretamente com o contexto do problema.

Consequentemente, a aplicação de técnicas para o refinamento de variáveis é uma opção indicada em trabalhos envolvendo análise multicritério. O método Delphi é uma das aplicações mais comuns para determinar um consenso entre especialistas na identificação de variáveis do problema (MOKTADIR et al., 2019; BRUNNHOFER et al., 2020; SHAMEEM et al. 2020). Entretanto, o método Delphi tradicional apresenta dificuldades na implementação, como a perda de informações importantes, variação na quantidade de participantes nos diferentes estágios da pesquisa e um longo processo de investigação (SAFFIEL; SHUKOR; RASMANI, 2016). Sendo assim, o método *Fuzzy Delphi* foi introduzido para melhorar alguns destes problemas (ISHIKAWA et al., 1993). O método utiliza números *fuzzy* triangulares e visa estabelecer um consenso entre as respostas dos especialistas, sem a necessidade de replicação de várias rodadas e *feedbacks* da técnica Delphi (BUI et al., 2020). A integração da lógica *fuzzy* nesta etapa tem o objetivo de lidar com julgamentos vagos e imprecisos, melhorando o processo de decisão (AMRITA et al., 2018; MAHTANIA; GARG, 2018; LIU; ECKERT; EARL, 2020). Portanto, o método *Fuzzy Delphi* torna-se uma alternativa factível para o refinamento das variáveis e com uma maior facilidade de aplicação em cenários complexos de tomada de decisão.

Outro fator metodológico importante em uma análise de decisão multicritério é estabelecer como as opiniões individuais são agregadas, gerando a priorização final dos resultados. A abordagem clássica do método AHP é a agregação das prioridades utilizando a técnica da média geométrica, o que pode ser observado em alguns estudos (NAGESHA; BALACHANDRA, 2006; SHI et al., 2008; BOUZON et al. 2016). Porém, há pesquisas em que o processo de agregação das prioridades é cercado de incertezas e ausência de técnicas complementares (TALIB; RAHMAN, 2015; MANGLA; GOVINDAN; LUTHRA, 2017; BHANDARI; SINGH; CARG, 2019). Com isso, novas integrações ou novas propostas metodológicas para facilitar o processo de agregação de prioridades e o consenso entre os especialistas podem ser exploradas.

O processo de conferência de decisão é um dos principais desafios apontados na literatura. Dificilmente, em uma análise multicritério, todos os *stakeholders* são envolvidos. Com isso, um grupo ou painel de especialistas que representem todas as perspectivas dos *stakeholders* pode ser uma alternativa coerente para a análise do problema (VIEIRA; OLIVEIRA; BANA e COSTA, 2020).

Neste ponto, torna-se importante determinar todos os *stakeholders* envolvidos no processo de tomada de decisão e qual a posição de influência de cada *stakeholder* na análise. Uma possibilidade de determinar a influência destes especialistas é utilizar métricas de *Social Network Analysis* (SNA). Analisar os padrões de relação entre entidades, pessoas, grupos, organizações ou comunidades é o foco de estudos da SNA (HANNEMAN, 2002). A SNA é um tópico de investigação da Sociometria e da Teoria dos Grafos e que vem despertando o interesse na aplicação em conjunto com os métodos *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) nos últimos anos (WU, 2016; ALEXANDRESCU et al., 2018).

A literatura apresenta integrações entre a SNA e métodos multicritérios (LIEBOWITZ, 2005; ROMERO-GALVEZ; GARCIA-MELON, 2016; WU, 2016; ALEXANDRESCU et al., 2018). Embora estes trabalhos utilizam esta integração, nenhum destes estudos sugeriram a utilização da SNA como uma técnica para agregar as prioridades individuais de cada especialista no contexto decisório. A influência e a propagação de informações dentro de uma rede pode determinar pesos diferentes para os especialistas que participam do processo decisório, principalmente quando o problema em questão é complexo (LIEBOWITZ, 2005).

O fornecimento de parâmetros de comparação entre as variáveis de decisão do problema é um papel fundamental em uma análise multicritério. Muitas vezes, o fato de utilizar o procedimento de comparações pareadas torna a análise vaga para os especialistas, dificultando a mensuração da importância de um critério em detrimento de outro. A adoção de parâmetros de comparação com o objetivo de melhorar a operacionalização dos critérios selecionados para análise pode ser benéfica na etapa de julgamentos dos especialistas. A utilização de descritores, conforme mencionado na metodologia *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH) proposta por Bana e Costa (BANA e COSTA; CHAGAS, 2004) é uma alternativa para lidar com a melhor operacionalização do problema, tornando a comparação mais compreensível ao tomador de decisão. Portanto, a utilização de descritores apresenta-se como uma oportunidade a ser explorada no modelo de decisão a ser desenvolvido.

Sendo assim, a criação de um framework metodológico para lidar com estudos envolvendo priorização de barreiras com aplicação de métodos multicritérios integrados é factível. O *framework* visa facilitar a análise das barreiras e solucionar alguns problemas identificados na aplicação destas técnicas, explorando oportunidades de integrações para uma melhor operacionalização do problema. Para testar a aplicação do framework, um caso na rede de proteção às crianças e adolescentes em situação de violência no município de Bauru/SP foi conduzido.

A rede de proteção para o enfrentamento da violência contra o segmento infanto-juvenil necessita de um modelo flexível, descentralizado e que favoreça o ambiente de parceria entre os setores responsáveis. Exige uma mudança de paradigma vivenciado nos setores de atendimento, passando de um olhar individualizado para um trabalho sensibilizado e integrado. O trabalho em rede é efetivo quando o enfrentamento da violência é multiprofissional, interdisciplinar e interinstitucional (MUNARO et al., 2008; ARAGÃO, 2011). Corroborando com as ideias anteriores, Njaine e colaboradores (2006) argumentam que o trabalho em rede visa a conexão entre as áreas, a distribuição correta de serviços, evitando a sobrecarga de alguns profissionais e a viabilização de encaminhamentos corretos, contribuindo para a proteção das famílias envolvidas no cenário de violência.

A fragilidade de políticas públicas na proteção de crianças e adolescentes abre um espaço cada vez maior para a implementação da ideia de rede de proteção, tornando-a uma alternativa viável para o correto atendimento dos casos de violência (BOURGUIGNON, 2001). Mesmo com o conhecimento da relevância do tema, o debate acerca da efetividade das redes de proteção ainda demonstra várias dificuldades, a saber: falhas no processo de notificação dos casos, dificultando a análise do problema e prejudicando o encaminhamento das vítimas ao setor correto (BANNWART; BRINO, 2011; APOSTÓLICO et al., 2012); falta de um trabalho intersetorial, com uma comunicação mais clara entre todos os setores inseridos nesta rede (ROLIM et al., 2014; GONÇALVES et al., 2015); inexistência de fluxos consolidados, ou seja, encaminhamentos subjetivos, sem padronização entre os setores (ZAMBON et al., 2012); alta rotatividade dos profissionais, prejudicando a uniformidade de métodos de trabalho, com profissionais trabalhando com diferentes fluxos e diferentes formas de trabalho (FARAJ; SIQUEIRA; ARPINI, 2016).

Além dos problemas destacados, muitos profissionais conhecem os setores da rede de proteção, mas relatam dificuldades e desconhecimento sobre a efetividade real de um sistema que funcione de maneira adequada (GONÇALVES et al., 2015). Com isso, a organização de uma estrutura de decisão pautada em métodos multicritérios integrados para analisar e classificar as barreiras em busca da efetividade de um trabalho em rede pode ser explorada.

Os problemas levantados dependem do cenário de estudo, ou seja, é primordial a análise do contexto local para o diagnóstico do trabalho em rede e definição das fragilidades diagnosticadas na literatura. Neste sentido, o cenário de Bauru/SP é apresentado. O trabalho de Santos (2017), diagnosticou o ambiente frágil para a efetividade das ideias de rede de proteção, principalmente do ponto de vista intra e intersetorial. A maneira individualizada de analisar e compreender os casos, a falta de acionamento de setores responsáveis e a inexistência de fluxos

de encaminhamentos consolidados no município foram características percebidas no sistema de proteção de Bauru (SANTOS, 2017).

Ao analisar todo o ciclo da violência, fica mais evidente a importância do entendimento do trabalho em rede, com o intuito de superar as fragilidades encontradas em trabalhos anteriores (ARAGÃO, 2011; SANTOS, 2017; SANTOS; SOUZA; ARAGÃO, 2018). Um dos principais pontos diagnosticados por Santos (2017) foi a sobrecarga de serviços de alguns setores em detrimento de outros, principalmente no Conselho Tutelar (CT). Por assumir um papel central na rede de proteção, o Conselho Tutelar constantemente é acionado para analisar casos reportados pelos setores de Saúde, Educação e Assistência Social, entretanto, há muita transferência de responsabilidades em uma rede de proteção, principalmente ao CT (SCHEK et al., 2008). Um dos principais conflitos existentes na rede de proteção é determinar até que ponto é papel do CT, da Saúde, da Assistência Social ou da Educação notificar, avaliar e acolher os casos apresentados.

Por se tratar de um problema que envolve múltiplos *stakeholders*, como conselheiros, assistentes sociais, médicos e auxiliares de saúde e psicólogos, o auxílio de métricas de SNA pode contribuir para o estabelecimento das relações entre esses setores e responder alguns questionamentos importantes para o entendimento da rede de proteção de Bauru, como por exemplo: qual o setor que é mais acionado em determinados tipos de violação? Qual setor é considerado chave ou que tem papel central na rede? Qual é a importância de um setor em detrimento dos outros setores e como isso pode ser ponderado na análise do processo de decisão? Neste contexto, o auxílio de métricas de SNA contribui para o mapeamento das relações entre os setores da rede de proteção (KADOIC; REDEP; DIVJAK, 2018). As métricas tem o objetivo de estabelecer a influência dos setores na rede, ou seja, determinar os setores que possuem maior peso na análise na etapa de agregação das avaliações individuais dos especialistas.

Como discutido anteriormente, muitos trabalhos envolvendo métodos multicritérios para priorização de barreiras não utilizam, na sua estrutura metodológica, alternativas que possam superar tais dificuldades. A seleção de alternativas a fim de assegurar uma maior efetividade da rede de proteção para crianças vítimas de violência, mesmo sendo uma decisão com alto nível de complexidade, foi proposta nesta pesquisa. A decisão de definir a melhor alternativa está cercada de múltiplos critérios conflitantes sob a perspectiva de profissionais de várias áreas, como Assistência Social, Saúde e Conselho Tutelar, tornando o cenário amplo e de difícil tomada de decisão.

Com base no exposto, a pesquisa pretende utilizar um modelo de decisão, embasado principalmente com métodos multicritérios e aplicá-lo no contexto de um problema social complexo e de alto impacto: a violência contra o segmento infanto-juvenil e os problemas da atuação de um trabalho em rede. A inexistência de estudos que relacionam o enfrentamento da violência contra crianças e as técnicas apontadas anteriormente evidencia a originalidade desta pesquisa e os resultados esperados após sua conclusão: a proposta de um modelo integrado de decisão que direcione um trabalho em rede flexível, articulado, com serviços bem distribuídos e com características intra e intersetoriais.

1.2 OBJETIVOS

Diante da contextualização e da problemática apresentadas, o objetivo geral desta pesquisa é: **propor um framework para priorização de barreiras em contextos complexos de tomada de decisão e que envolva a participação de múltiplos *stakeholders*.**

Para a realização do objetivo principal, Os objetivos específicos da pesquisa são:

- a) Elaborar uma revisão de literatura com o intuito de identificar e avaliar a aplicação do método AHP, bem como suas integrações para priorização de barreiras;
- b) Estruturar um modelo de decisão integrado com a participação de múltiplos *stakeholders* e com opiniões conflitantes, explanando e detalhando o framework metodológico proposto;
- c) Realizar uma revisão sobre as principais barreiras que interferem na efetividade da atuação de um trabalho em rede, considerando cenários de violência contra crianças.
- d) Aplicar o framework desenvolvido em um caso real no contexto da rede de proteção às crianças em situação de violência do município de Bauru/SP.
- e) Possibilitar a utilização do modelo de decisão desenvolvido em cenários complexos de tomada de decisão.

1.3 JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA

Fatores metodológicos dos métodos de tomada de decisão com múltiplos critérios para priorização de barreiras justificam a execução desta pesquisa. A proposta de novos procedimentos metodológicos dos métodos multicritérios é um dos pontos explorados. Na visão de Rezaei (2015), expressar a força que um critério tem sobre outro é uma tarefa difícil, principalmente utilizando uma escala numérica, como é o caso na maioria das abordagens dos

métodos multicritérios. Bana e Costa e Vansnick (1995) apostaram em uma maior interação entre o facilitador e o especialista para uma melhor operacionalização de critérios e uma diminuição do nível de inconsistência nas respostas. Neste caso, os autores criaram o método MACBETH. Uma das principais diferenças deste método com relação ao AHP, por exemplo, é a estruturação mais clara dos critérios e alternativas no momento das comparações pareadas, com um diagnóstico mais rápido e preciso sobre se há coerência ou não nos julgamentos efetuados. O simples fato de ordenar os elementos antes de iniciar as comparações pareadas, determina uma clareza maior quanto às inconsistências. Com base nestes estudos e na perspectiva de múltiplas técnicas MCDM, esta tese também investiga a utilização da abordagem de ordenamento dos critérios (BANA e COSTA; VANSNICK, 1995) antes de efetuar as comparações pareadas, utilizando os procedimentos matemáticos do AHP (SAATY, 1990), integrando as duas metodologias.

Além da relevância do tema diante de todas as evidências levantadas, o estudo pode ser justificado pelo fato de relacionar temas que não foram aplicados em conjunto na literatura: violência contra crianças e adolescentes, o papel das redes de proteção no combate às violências, análise de tomada de decisão envolvendo múltiplos critérios e análise de redes sociais (SNA). O estudo pretende preencher essa lacuna existente na literatura e oferecer subsídios para que o trabalho em rede possa ser executado e propagado por todas as instituições do município.

Oportunidades de pesquisa em relação às técnicas MCDM são outras razões preponderantes. Melhorias em modelos envolvendo as técnicas MCDM e replicação de estudos em contextos distintos (SANTOS et al., 2019), aumento da publicação de abordagens integradas com as técnicas MCDM e a maior atenção com múltiplas abordagens (HO, 2008; HO; MA, 2018) são considerações importantes na execução do trabalho. A integração entre MCDM e *Social Network Analysis* (SNA) é uma das principais contribuições metodológicas da pesquisa. Determinar o nível de influência dos especialistas selecionados para análise é uma tarefa complexa, levando em consideração apenas a aplicação de métodos multicritérios. Em consequência disso, a utilização de SNA, com base no cálculo de métricas de centralidade, pode determinar o nível de interação entre os setores e definir aqueles que propagam mais informações na rede e que possuem maior centralidade. A determinação dos setores mais centrais permite a atribuição de pesos mais significativos para algum setor em detrimento de outro, oferecendo *insights* para agregação das avaliações individuais em métodos multicritérios.

A utilização de técnicas matemáticas, no contexto da Engenharia de Produção, para a solução de problemas sociais, pode ser considerada uma justificativa da pesquisa. Como

apresentado pela Organização da Nações Unidas (ONU): “acabar com o abuso, a exploração, o tráfico e todas as formas de violência e tortura contra crianças” (ONU, 2015, p. 36) é um dos objetivos de desenvolvimento sustentável com horizonte para 2030. Este é um dos subitens inseridos no objetivo “promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis” (ONU, 2015, p. 19).

Para que os objetivos com horizonte para 2030 sejam alcançados, os responsáveis por assegurar políticas públicas de proteção devem entender, no seu contexto local, quais são os principais impulsionadores da violência perpetrada contra as crianças, bem como estabelecer estratégias eficazes no que diz respeito à prevenção e as respostas frente ao problema (BOYDEN et al., 2018). Esta é uma característica importante para o enfrentamento da violência contra o segmento infanto-juvenil: o entendimento do contexto local. A violência contra crianças e adolescentes demanda uma proteção interdisciplinar, pautada na conceituação de proteção social. A proteção social diz respeito à construção e trabalho em rede de proteção, oferecendo serviços de atendimento diversificados, no campo da saúde, da educação, da assistência e do serviço jurídico. Com base na interdisciplinaridade das ações, a proteção social visa atacar as fragilidades de políticas sociais, muitas vezes não condizentes com a realidade da violência contra o segmento infanto-juvenil (FERREIRA et al., 2013). Torna-se significativo, neste cenário, a efetividade de uma rede de proteção. Entretanto, esse objetivo pautado pela ONU, somente será alcançado com respostas eficazes de acordo com o contexto local. Ou seja, para o enfrentamento, proteção e prevenção da violência, as estratégias devem ser definidas considerando a diversidade de cenários e o estabelecimento de objetivos específicos (ONU, 2015; BOYDEN et al., 2018).

Nesse cenário, um estudo no Brasil, que possui taxas exorbitantes de casos de violência (BRASIL, 2013; UNICEF, 2016), considerado um dos países mais violentos do mundo, torna-se extremamente relevante. Apesar de apresentar um aparato legislativo muito avançado, pelo estabelecimento do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), o Brasil expõe indicadores sociais preocupantes, o que deixa o público infanto-juvenil totalmente vulnerável (WALKER et al., 2007; RIZZINI; PILOTTI, 2009).

Diante deste contexto, pesquisadores tem apontado recomendações de pesquisas, principalmente sob a ótica de um olhar multiprofissional no atendimento de casos de violência, com a atuação de redes de proteção para lidar com o problema. Gonçalves et al. (2015) indicou a possibilidade de pesquisas futuras que abordem o tema da violência em sua complexidade, com ações intersetoriais para que a política de enfrentamento da violência leve efetividade na

proteção às crianças e adolescentes. Phebo, Njaine e Assis (2013) afirmam que para potencializar o trabalho em rede, as organizações devem superar algumas dificuldades, como a centralização de informações, a fragmentação de ações, o trabalho individualizado, os diferentes ritmos de trabalho, ou seja, o desafio para o trabalho em rede exige objetivos consensuais e um ambiente que favoreça a cooperação entre todos os setores envolvidos. Andrade et al. (2011) relataram a ausência de uma rede de proteção integrada como causa de inúmeros problemas no combate à violência, como por exemplo, a assistência restrita às vítimas, a falta de orientação por excessiva e desigual carga de trabalho e o exíguo número de profissionais. Egry, Apostólico e Moraes (2018) relataram a dificuldade da compreensão, por parte de profissionais da Saúde, do que vem a ser o trabalho em rede, apontando que as redes de proteção carecem de serviços assistenciais, recursos financeiros e pessoas capacitadas para lidar com o enfrentamento da violência.

Com base nos estudos sobre os problemas enfrentados em redes de proteção às crianças em situação de violência, torna-se importante priorizar as barreiras que interferem na atuação de um trabalho em rede, bem como o estabelecimento de soluções condizentes com o cenário apresentado. A elaboração de um modelo de decisão, pautado em múltiplas barreiras conflitantes e diferentes propostas de soluções, pode apresentar um direcionamento aos setores envolvidos. Com isso, modelos baseados em métodos multicritérios de apoio à decisão para priorização destas barreiras, conhecidos com *Multi Criteria Decision-Making* (MCDM), são úteis neste contexto.

Os setores de uma rede de proteção, assim como estudos direcionados aos problemas sociais, devem considerar ferramentas de recorte quantitativo para análise dos problemas. Poucos estudos utilizam abordagens quantitativas e ferramentas de tomada de decisão para lidar com os problemas de violência contra crianças. Alguns estudos utilizam apenas análises descritivas como ferramenta quantitativa (DESLANDES; MENDES; PINTO, 2015; EGRY; APOSTÓLICO; MORAIS, 2018). Do ponto de vista de análises multicritérios, o trabalho de Santos, Souza e Aragão (2017) propôs a utilização do método *Analytic Network Process* (ANP) como ferramenta básica de decisão para construir fluxos de encaminhamento de acordo com a especificidade da violência apresentada. Ou seja, são poucos os estudos que abordam o tema descrito com análises quantitativas.

Com isso, a pesquisa pode oferecer direcionadores para a efetivação da rede de proteção do município, bem como fomentar a estruturação de políticas públicas mais eficazes no enfrentamento da violência infanto-juvenil. A pesquisa busca fornecer modelos de estruturação de problemas para que outros municípios, com cenários completamente distintos, possam

aperfeiçoar as formas de atuar frente às violências e criar um ambiente propício para a execução o trabalho em rede.

1.4 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Esta pesquisa pode ser considerada como quantitativa, com a utilização de modelagem matemática. As técnicas MCDM estão inseridas no contexto de modelagem matemática. Os modelos são construídos por meio de um processo racional de tomada de decisão, escolhendo a melhor alternativa dentre várias levantadas (MORABITO; PUREZA, 2012). As técnicas MCDM são caracterizadas neste contexto metodológico por permitir um relacionamento causal e quantitativo entre todas as variáveis para a tomada de decisão (MORABITO; PUREZA, 2012).

A modelagem de um problema de tomada de decisão com múltiplos critérios tem dois enfoques distintos: enfoque prescritivo e o construtivo. O primeiro tem a ideia de levantar, previamente, os elementos necessários para a correta tomada de decisão, por meio de revisões de literatura, ou seja, os critérios e subcritérios são definidos e levados para que os tomadores de decisão possam opinar sobre tais elementos e realizar as comparações pareadas. Posteriormente, a estrutura de decisão é formulada. Já o método construtivo é caracterizado pela ampla interação entre o facilitador e o tomador de decisão. O levantamento de critérios e alternativas de decisão, bem como a estruturação do modelo são firmados por um processo evolutivo (GOMES, 2007). As duas abordagens, prescritiva e construtiva, são utilizadas em diferentes etapas da pesquisa. A etapa construtiva conta com o suporte dos procedimentos metodológicos do MACBETH, com um alto nível de interação entre o facilitador e especialistas para discutir, principalmente, os descritores das barreiras consideradas na análise.

Além disso, também é uma pesquisa caracterizada por uma multimetodologia, por combinar técnicas distintas que se complementam e por tratar-se de uma abordagem sociotécnica. O componente social da abordagem pode ser explicado pelas interações realizadas entre o facilitador e os especialistas com o intuito de obter as informações necessárias para modelar adequadamente o processo de tomada de decisão (PHILIPS; BANA e COSTA, 2007). O componente técnico da abordagem diz respeito à aplicação de métodos multicritérios, em que os especialistas devem emitir julgamentos e determinar os critérios e alternativas mais significativos na análise.

A proposta adotou a aplicação de *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) e *Social Network Analysis* (SNA). O modelo construído nessa tese foi inspirado pelos métodos

multicritérios AHP e MACBETH e o *Fuzzy Delphi Method* (FDM) para refinamento das variáveis.

Além do AHP e do MACBETH, vários outros métodos multicritérios de apoio à decisão são encontrados na literatura, tais como o *Analytic Network Process* (ANP), *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), entre outros. Entretanto, o AHP tem uma maior preferência em relação aos métodos devido a facilidade de uso, a flexibilidade, a possibilidade de aplicação com critérios qualitativos e quantitativos e também por apresentar uma maior aplicação quando comparado com outros métodos (HARPUTLUGIL et al., 2011; HO; MA, 2018; KUMAR; SINGH; KUMAR, 2021).

O AHP fornece pesos para cada variável de decisão, contribuindo para determinação da alternativa que melhor atende ao objetivo proposto na formulação do problema, facilitando gestores no processo de tomada de decisão em ambientes complexos (ORDOOBADI, 2010). O método que apresenta maior similaridade com o AHP é o ANP, ambos foram introduzidos por Saaty. Quando comparados, o método AHP torna-se mais vantajoso do que o ANP devido ao menor número de comparações pareadas exigidas para a tomada de decisão (KUMAR; SINGH; KUMAR, 2021). Além disso, não foram consideradas possíveis dependências e *feedbacks* entre as barreiras no modelo de decisão.

Algumas limitações sobre a utilização do AHP são abordadas frequentemente na literatura. Por exemplo, se a análise de decisão apresenta um elevado número de comparações pareadas, muito tempo é despendido para avaliação do processo decisório, tornando-o lento e tedioso para os avaliadores, conduzindo para uma baixa concentração e interferindo consideravelmente na consistência das respostas e na escolha final das alternativas. Portanto, o número de critérios e alternativas pode limitar a aplicação do AHP (YANNOU, 2002; WANG; CHEN, 2007; WANG; LUO; HUA, 2008).

Além disso, muitos questionários aplicados com o método AHP não são aproveitados para análise em função da falta de consistência de respostas (KABRA; RAMESH, 2015; BELHADI; TOURIKI; EL FEZAZI, 2017; SANTOS; SOUZA; ARAGÃO, 2017) e em outros casos, o número de especialistas em cada fase de aplicação do método é diferente (HO et al., 2016; BRUNNHOFER et al., 2020; SHAMEEM et al., 2020), o que também gera uma falta de coerência quando há um cenário complexo para tomada de decisão, pois atores chave devem ser selecionados e participarem ativamente de toda aplicação do método. Por conta destas limitações na aplicação apenas do método AHP, surge a oportunidade de integração entre métodos multicritérios de apoio à decisão.

O método MACBETH exige um processo mais construtivo para elaboração do modelo de decisão, levando em consideração uma maior interação entre facilitador e especialistas (BANA e COSTA; VANSNICK, 2008). Esta maior interação permite a solução de dúvidas no momento de aplicação do instrumento de pesquisa, pois uma das principais fragilidades na aplicação de métodos MCDM é justamente a dificuldade dos tomadores de decisão na compreensão da metodologia (ISHIZAKA; SIRAJ, 2018). Neste sentido, esta combinação visa os seguintes objetivos:

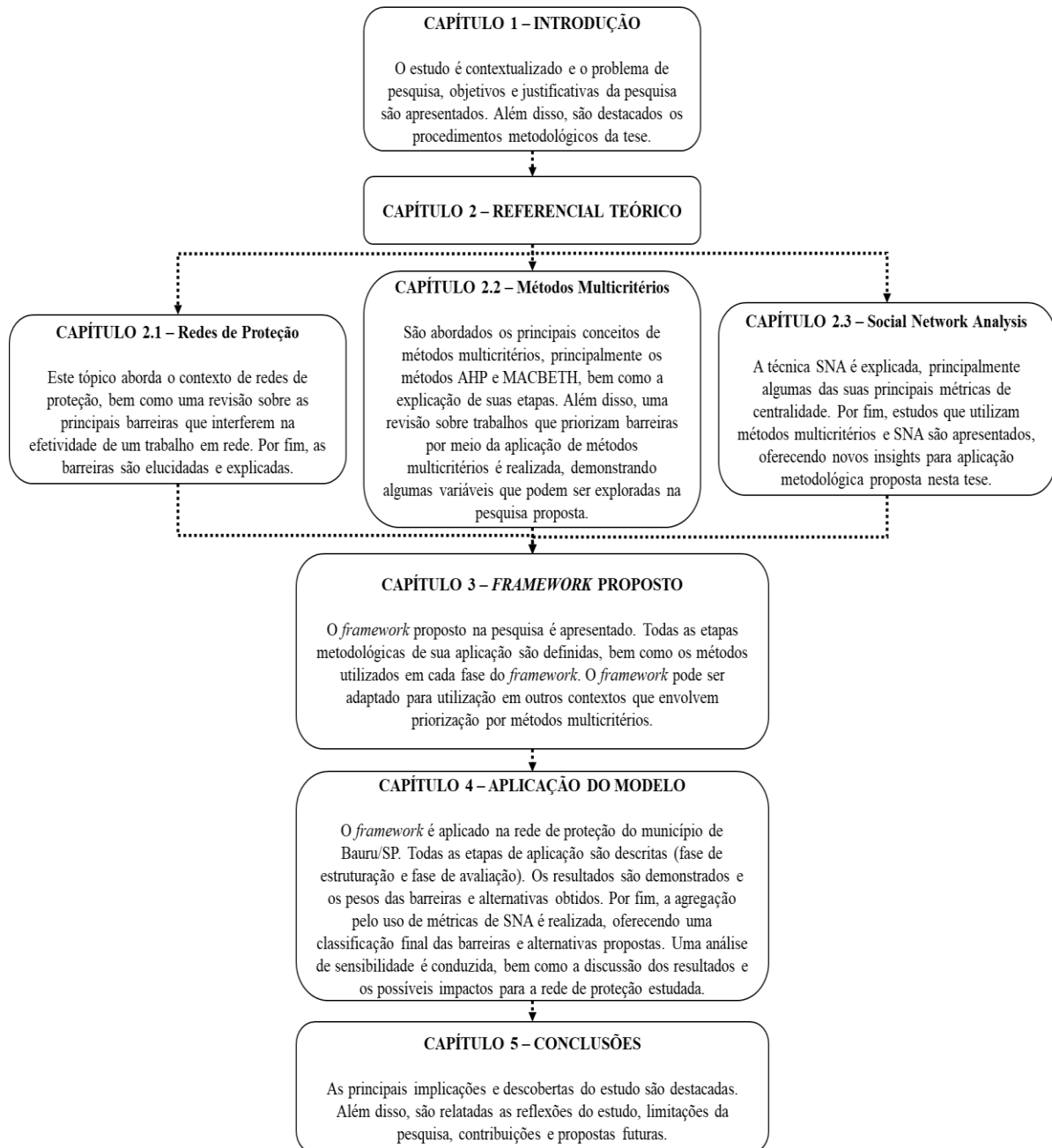
- Adotar parâmetros de comparação entre as barreiras, utilizando descritores e melhorando a operacionalização do processo de decisão;
- Utilizar um modelo construtivo e interativo entre o facilitador e especialistas;
- Aplicar preferencialmente o instrumento de pesquisa com os mesmos especialistas em diferentes etapas metodológicas da pesquisa;
- Utilizar todos os instrumentos de pesquisa aplicados com os especialistas, diagnosticando rapidamente sinais de inconsistência nas respostas dos avaliadores.

Sendo assim, após a definição do modelo, este será empregado em uma situação real e complexa: a rede de proteção de Bauru/SP e as dificuldades de efetivação de um trabalho intersetorial, considerando um cenário com múltiplos *stakeholders*. Após a aplicação, busca-se a obtenção de resultados condizentes com o cenário da pesquisa e que as contribuições do estudo possam refletir positivamente.

1.5 ESTRUTURA DA TESE

A tese está estruturada em 5 capítulos, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Estrutura da Tese



Fonte: elaborado pelo autor.

2 FUNDAMENTAÇÃO CONCEITUAL

Este capítulo apresenta os principais conceitos que fundamentam a execução da pesquisa. Primeiramente, uma visão geral sobre o trabalho em rede de proteção é apontada, considerando os principais achados na literatura sobre o tema e também as principais dificuldades vivenciadas pelos profissionais que atuam no ambiente de redes de proteção para crianças em situação de violência.

Posteriormente, são apresentados os conceitos teóricos sobre os métodos de decisão com múltiplos critérios, a abordagem de estruturação de problemas e análise de redes sociais. No final, um *framework* conceitual sintetiza os principais tópicos levantados.

2.1 REDES DE PROTEÇÃO PARA CRIANÇAS EM SITUAÇÃO DE VIOLÊNCIA: DESAFIOS APARENTES

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a violência pode ser caracterizada como “o uso intencional da força física ou poder, real ou em ameaça contra si próprio, contra outra pessoa ou contra um grupo ou uma comunidade, que resulte ou tenha possibilidade de resultar em lesão, morte, dano psicológico, deficiência de desenvolvimento ou privação” (OMS, 2002, p. 5). A violência contra crianças é um fenômeno importante no campo das Ciências, como Sociologia, Saúde Coletiva, Serviço Social e possui impacto na saúde integral das vítimas. Além disso, os casos de violência contra o segmento infanto-juvenil apresentam graves consequências, o que acarreta investimentos acentuados em saúde e educação (RIZZINI; PILOTTI, 2009; BRASIL, 2013; BOYDEN et al., 2018). Países como o Brasil, com alto índice de desigualdade social, deixam crianças e adolescentes mais expostas às múltiplas faces da violência, comprometendo o desenvolvimento integral destes indivíduos e desencadeando transtornos mentais recorrentes (PATTON et al., 2016; UNICEF, 2016; NAMY et al., 2017).

Um modelo de trabalho dinâmico que seja adequado quanto às especificidades de cada caso e com a atuação de múltiplos profissionais são determinantes para garantia do atendimento correto das vítimas (SCHEK et al., 2018). Neste cenário, torna-se fundamental um trabalho intersetorial e com a atuação de rede de proteção. O trabalho em rede pressupõe a ideia de articulação, parcerias, conexões entre setores, buscando a integralidade entre organizações que visam um objetivo em comum (ARAGÃO, 2011).

Sistemas de proteção, proteção integral às vítimas, redes de proteção, efetividade de políticas públicas no atendimento das vítimas, integralidade e intersetorialidade são palavras recorrentes em pesquisas sobre violência contra crianças e adolescentes. Contudo, garantir a efetividade de um sistema de proteção para crianças e adolescentes vítimas de violência é uma tarefa complexa. Identificar estratégias para a melhoria dos sistemas de proteção, os mecanismos necessários para a uniformidade de métodos de trabalho, os caminhos para que estes sistemas afetem positivamente o problema da violência infanto-juvenil são alguns dos desafios sobre o tema (GONÇALVES et al., 2015; PETERMAN et al., 2017).

A doutrina da proteção integral, preconizada no ECA, reconhece as crianças e adolescentes como sujeitos de direitos. As políticas públicas devem promover os direitos constitucionais do público infanto-juvenil, assegurando a proteção integral do grupo (BRASIL, 1993; BARBIANI, 2016).

O interesse da vítima deve sempre ter um peso significativo na análise dos casos apresentados e quando uma criança ou adolescente se depara com um sistema de proteção inadequado ou menos desenvolvido, o tratamento do caso pode ser prejudicado, com direcionamentos incorretos e com respostas “perigosas” que não apresentam a certeza de que a vítima está totalmente protegida, possibilitando um novo ciclo de violência (DEVRIES et al., 2016).

A proteção integral de vítimas de violência exige uma articulação de diferentes instituições. A integralidade e intersetorialidade destas esferas ajudam a contemplar um trabalho completo, efetivando a ideia da proteção integral das vítimas. Este trabalho é facilitado com a formulação de redes de proteção (NJAINÉ et al., 2006; COSTA; BIGRAS, 2007; GONÇALVES et al., 2015). A ideia de um trabalho em rede visa a integração e melhoria de comunicação entre os setores já existentes. Com mais setores agregando a rede de proteção desenvolvida, mais amplo e diversificado são os tipos de atendimentos que podem ser oferecidos (NJAINÉ et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2009).

Trabalhos recentes discutem o enfrentamento da violência com base na atuação de redes de proteção. Gonçalves et al. (2015) buscou analisar a percepção de profissionais de saúde sobre o trabalho em rede e apesar de constatar que os serviços prestados são tratados como referência para o modelo de rede de proteção, ainda há muito espaço para melhorias e muitos desafios precisam ser superados, como a concretização de protocolos de atendimento, continuidade dos serviços prestados e capacitação de profissionais para o entendimento do trabalho em rede. O trabalho ainda destacou que a comunicação mais frequente dos profissionais de saúde é com assistentes sociais. Schek e colaboradores (2018) sustentam que muitos profissionais não são

capazes de visualizar sua relevância dentro da rede de proteção em que estão inseridos, assumindo apenas o papel de “expectadores” do fenômeno da violência infanto-juvenil. A pesquisa destacou que a ideia de um sistema ou rede de proteção não se mostrou efetiva com base nos resultados obtidos. O estudo de Costa et al. (2017) corrobora com a necessidade de integração entre todos os setores envolvidos em uma rede de proteção. A pesquisa teve como foco os casos de violência sexual da cidade de Feira de Santana/BA e relatou um aumento considerável dos casos apresentados. Tal ponto está diretamente relacionado com a facilidade de denúncias, com melhorias no processo de captação destes casos, determinando que a população mostra-se mais sensibilizada com o enfrentamento da violência. Este achado é determinante porque mostra um processo de notificação mais eficaz, porém algumas indagações sobre a efetividade dos serviços da rede de proteção ainda estão presentes.

A sobrecarga de serviços é um outro empecilho, impedindo que alguns profissionais tenham acesso à capacitação, ao entendimento do que é um trabalho em rede (LEITE et al., 2016; SANTOS, 2017). Além disso, muitos profissionais possuem desconhecimento de legislações e também sobre práticas de articulação na rede de proteção em que estão trabalhando (ALBERTO et al., 2012; LEITE et al., 2016).

Com a ideia de levantar trabalhos que mencionam a utilização de redes ou sistemas de proteção no combate à violência contra crianças, uma pesquisa na base de dados do *Scopus* foi realizada. As palavras-chave utilizadas na busca foram: “*violence against children*”, “*protection network*”, “*protection system*”, “*child protection*”, *treatment* e *referrals*. Foram selecionados apenas artigos publicados no Brasil, por determinadas razões: diferença de nomenclaturas e incoerências de aparatos legislativos, por isso os termos redes/sistemas de proteção são mais explorados no contexto brasileiro, principalmente pelo estabelecimento do ECA (BRASIL, 1993); o esfacelamento dos direitos sociais e o atual momento de políticas públicas de proteção, ocasionando um aumento considerável no número de casos de violências perpetradas contra crianças (UNICEF, 2016). Depois da seleção de artigos, dezessete trabalhos foram selecionados para análise. O Quadro 1 apresenta as principais contribuições de cada estudo.

Quadro 1 - Resumo das Principais Contribuições

Estudo	Resumo das Contribuições
Acioli et al. (2011)	Estudo com fonoaudiólogos da cidade de Recife/PE sobre os casos suspeitos ou confirmados de violência contra crianças e adolescentes e as atitudes tomadas por tais profissionais. Constatou-se uma falta de capacitação para o encaminhamento correto das vítimas e com isso, inúmeros casos foram abandonados, possivelmente, com a continuidade da perpetração da violência.

Estudo	Resumo das Contribuições
Alberto et al. (2012)	Falta de conhecimento sobre a legislação e desconhecimento de práticas de articulação da rede em que estão inseridos. Pesquisa com profissionais de Organizações Não Governamentais (ONGs), instituições governamentais e sistema jurídico
Andrade et al. (2011)	Identificação e assistência de casos de violência na visão de profissionais de saúde. O estudo demonstrou que os profissionais encaminham as vítimas predominantemente para o Conselho Tutelar e relataram a ausência de uma rede de proteção integrada no município de estudo.
Bazon (2008)	A pesquisa apresenta a necessidade da classificação da forma da violência: estrutural, doméstica ou infracional. Relata a necessidade de registrar esta classificação no contexto do Conselho Tutelar, para padronizar, informatizar e integrar os dados. Tal classificação seria importante para definição da responsabilização das diferentes instâncias (Estado, família e/ou sociedade), tornando mais aparente as ações para o enfrentamento dos casos.
Carlos et al. (2017)	Estudo apontou dificuldades dos profissionais de saúde em identificar casos suspeitos de violência contra crianças em cidade do estado de São Paulo. Foram relatados falta de conhecimento sobre alguns setores de rede de proteção e um cuidado fragmentado no contexto de políticas públicas.
Costa et al. (2017)	Melhorias no processo de sensibilização popular para casos de violência sexual em município brasileiro. Conselho Tutelar mais preparado para a captação de dados, porém ainda é precária a atuação em rede de todos os setores envolvidos em um sistema de proteção para garantia dos direitos das vítimas de violência.
Deslandes, Mendes e Pinto (2015)	Criação do Índice de Enfrentamento de Violência Intrafamiliar (IEVI) considerando a existência de Plano Municipal para o enfrentamento da violência, existência de fluxos intersetoriais para o atendimento e acompanhamento, taxa de conselhos tutelares por habitante e existência de instrumentos padronizados na educação, saúde e assistência social para notificação e comunicação das situações de violência percebidas. O Índice fortalece a parceria entre a academia e o Sistema de Garantia de Direitos (SGD) e permite uma visualização simples e rápida do nível de amadurecimento dos municípios no enfrentamento da problemática da violência infanto-juvenil.
Egry; Apostolico e Moraes (2018)	Estudo realizado em distrito de São Paulo sobre como os profissionais de saúde percebem a organização do fluxo de uma rede de proteção. Foi constatado um distanciamento da rede de proteção com os profissionais das unidades básicas de saúde. A pesquisa ainda constatou que a rede de saúde carece de serviços assistenciais em quantidade e organização, principalmente com a falta de capacitação dos profissionais em lidar com situações de violência.
Faraj et al. (2016)	Pesquisa realizada junto a Delegacia de Proteção da Criança e Adolescente, Ministério Público e Conselhos Tutelares de cidade do Rio Grande do Sul. Capacitações com profissionais da rede de proteção e todos com a percepção da existência de um funcionamento em rede. Contudo, a pesquisa relatou problemas graves que interferem na atuação em rede, como divergências políticas, conflitos de papéis, rotatividade de profissionais e diferentes formas de trabalho.
Gonçalves et al. (2015)	Identificar como os profissionais da Rede de proteção no estado de Pernambuco/Brasil percebem o trabalho em rede. Profissionais da área da saúde relataram sobre tentativas do trabalho em rede, porém há desafios consideráveis para a efetividade da rede, como falta de normatização, falta de protocolos, inexistência de fluxos planejados, entre outros.
Leite et al. (2016)	Enfrentamento da violência na visão de enfermeiros da atenção básica de saúde. Profissionais relataram falta de segurança em relatar casos e serviços desarticulados com Conselho Tutelar e outros setores da rede de proteção.
Mascarenhas et al. (2010)	Estudo teve como objetivo revelar o perfil das vítimas de violência em várias cidades brasileiras. A pesquisa relata a importância da mobilização de diferentes áreas do conhecimento para a criação e padronização de estratégias de prevenção e relata a necessidade de universalizar a notificação, assim como o estabelecimento de redes intersetoriais e os encaminhamentos corretos.
Santana e Santana (2016)	Violência perpetrada contra crianças e adolescentes com base na visão dos profissionais de saúde. Necessidade de esforço coletivo para a resolução dos problemas de violência infanto-juvenil. Violência entendida como um fenômeno multicausal e as ações devem partir de todos os setores.

Estudo	Resumo das Contribuições
Santos; Siqueira e Aragão (2017)	Utilização de metodologia multicritério, com base na técnica <i>Analytic Network Process</i> (ANP) para estabelecer fluxos de encaminhamentos para crianças e adolescentes vítimas de violência. Fortalecimento da ideia de rede de proteção e intersetorialidade entre os setores para definir fluxos específicos pra cada tipo de violência cometida.
Scheck et al. (2018)	Profissionais apenas com papel de expectadores frente aos casos de violência apresentados, falta de acompanhamento com o agressor e encaminhamentos realizados apenas como uma forma de transferir responsabilidades.
Valente et al. (2015)	Aponta a importância da identificação de lesões em crianças no ambiente escolar e de Saúde, além da relevância em criar órgãos notificadores nos hospitais e em outras áreas da saúde para a condução correta dos casos e estabelecimento de políticas públicas adequadas.
Zambon et al. (2012)	Estudo com ênfase em vítimas de abuso sexual em cidade do interior do estado de São Paulo (Brasil). Após atendimento, os encaminhamentos são direcionados ao Conselho Tutelar, na maioria dos casos relatados. O tratamento é realizado imediatamente por equipes médicas, porém ainda há problemas com notificações e falha na recuperação de dados.

Fonte: elaborado pelo autor.

Cinco estudos (29,4%) citam a presença de uma rede ou sistema de proteção. Este achado deixa evidente a necessidade do aperfeiçoamento de um trabalho em rede para a atuação nos casos de violência, passando por uma transição de um trabalho individualizado para uma atuação mais cooperativa entre os setores de proteção. Entretanto, mesmo os trabalhos que citam a presença de uma rede de proteção relatam a dificuldade de “trabalhar em rede” (SANTOS; SOUZA, ARAGÃO, 2017) ou em alguns casos, os profissionais apenas conhecem outros setores (ACIOLI et al., 2011), não reconhecendo um trabalho intersetorial efetivo.

Além da sistematização das principais contribuições das pesquisas no que diz respeito aos sistemas e redes de proteção, foi possível levantar as principais barreiras que interferem na efetividade de um trabalho em rede. O Quadro 2 demonstra as barreiras identificadas na literatura:

Quadro 2 - Principais Barreiras Identificadas na Pesquisa

Barreiras	Descrição	Referências
Carência de fluxos protocolos de atendimento consolidados	Fluxos de encaminhamentos consolidados em todos os setores da rede. Os modos distintos de tratamento dos casos e os encaminhamentos incorretos não são benéficos para a efetividade de um trabalho em rede.	SCHEK et al., 2018; MOGADDAM et al., 2016; DEVRIES et al., 2015; ZAMBON et al., 2012
Desarticulação de serviços no sistema ou na rede de proteção	Carência de articulação e de intersetorialidade na rede de proteção. A melhoria no processo de comunicação entre os setores pode tornar o acompanhamento dos casos mais visível.	SCHEK et al., 2018; COSTA et al. 2017; LEITE et al., 2016; ALBERTO et al., 2012
Falta de profissionais	Quantidade insuficiente de profissionais para a realização dos serviços nos setores responsáveis pelo enfrentamento da violência.	ANDRADE et al., 2011; GONÇALVES et al., 2015
Falhas no processo de notificação dos casos	As falhas na notificação dos casos podem agravar a situação do atendimento da vítima de violência, dificultando a análise e prejudicando a recuperação.	ZAMBON et al., 2012; DEVRIES et al., 2016

Barreiras	Descrição	Referências
Falta de registros formais ou necessidade de aprimorar registros existentes	Não existência de registros ou formulários padronizados e que dificulta o atendimento, análise e acompanhamento dos casos.	SCHEK et al., 2018; BAZON, 2008; EGRY; APOSTOLICO; MORAIS, 2018; MASCARENHAS et al. 2010
Sobrecarga de serviços	Serviços mal distribuídos nos setores de enfrentamento da violência. Este fato acaba acarretando em atendimentos equivocados, encaminhamentos para setores incorretos, entre outras questões negativas à proteção da criança.	LEITE et al., 2016
Falta de segurança para notificação dos casos e possíveis represálias sociais	Muitos profissionais, principalmente de setores da Saúde e Educação, não sentem confiança em notificar os casos e temem possíveis represálias sociais caso denuncie algum caso perceptível de violência.	LEITE et al., 2016; MOGADDAM et al., 2016; ANDRADE et al., 2011
Falta de conhecimento ou capacitação dos profissionais da rede	Falta da efetivação de programas de treinamento e capacitações que corroboram com a dificuldade de análise dos casos e escolha do encaminhamento correto.	MOGADDAM et al., 2016; ANDRADE et al., 2011; EGRY; APOSTOLICO; MORAIS, 2018
Falta de uma rede coordenada, informatizada e intersetorial	Melhor coordenação da rede de proteção e também uma sistematização de dados e processos integrados para que todos os profissionais tenham acesso às informações e acompanhamentos das vítimas. Aspectos intersetoriais são fundamentais para a coordenação efetiva de uma rede e isso frequentemente é apontado como uma das principais dificuldades de uma rede de proteção.	EGRY; APOSTOLICO; MORAIS, 2018; SANTOS; SOUZA; ARAGÃO, 2017; GONÇALVES et al., 2015; MASCARENHAS et al., 2010; BAZON, 2008
Rotatividade alta de profissionais	A alta rotatividade dos profissionais nos setores de atendimento dificulta uma sequência de trabalho, deixando uma falta de padronização nos métodos executados ao longo do tempo.	FARAJ et al., 2016
Falta de conhecimento sobre os setores que compõem a rede de proteção	Em muitos casos, profissionais de várias instituições, tem conhecimento sobre o funcionamento de uma rede de proteção, porém não conhecem todos os setores que estão envolvidos no enfrentamento da violência.	CARLOS et al., 2017
Uniformidade de métodos de trabalho	Fluxos de encaminhamento, contrarreferências, acompanhamento de casos seguindo a mesma lógica dentro de um mesmo setor da rede de proteção. A utilização de métodos distintos é uma dificuldade expressiva na maioria das redes de proteção.	FARAJ et al., 2016
Falta de recursos financeiros	A falta de recursos financeiros sempre é um empecilho para a consolidação de um trabalho efetivo e essa é uma barreira considerável na análise.	EGRY; APOSTOLICO; MORAIS, 2018
Falta de conhecimento sobre “o que é um trabalho em rede”	Os profissionais acabam individualizando os problemas e a coletividade não é aparente entre os setores envolvidos.	EGRY; APOSTOLICO; MORAIS, 2018

Fonte: elaborado pelo autor.

Para priorizar as barreiras levantadas no Quadro 2, o cenário de cada cidade deve ser considerado, bem como o estágio de estruturação e de desenvolvimento de uma rede de proteção implementada, ou seja, se é um estágio inicial, apenas com a ideia da formalização do trabalho em rede ou se é um estágio em que já está formalizada, porém sem garantia da

efetividade de um trabalho intersetorial, participativo e sem individualizações e subjetivismos acerca do problema.

O trabalho em rede pressupõe uma visão de que a violência, suas causas e consequências devem ser enfrentadas coletivamente, buscando a integração entre os setores responsáveis pelo Sistema de Garantia de Direitos (SGD) das crianças e adolescentes. Entretanto, as fragilidades da rede de proteção, nos seus mais variados contextos, devem ser enfrentadas proativamente pelos especialistas e fica evidente a relevância de capacitações e incentivos para que todos os agentes alterem a percepção individualizada sobre o problema, passando a considerar um trabalho com redes planejadas, com ações intersetoriais e pessoas engajadas na solução de problemas (ARAGÃO, 2011; NJAINE et al., 2006).

2.2 MÉTODOS DE APOIO À DECISÃO COM MÚLTIPLOS CRITÉRIOS

Escolher as melhores opções, as estratégias mais adequadas, alternativas mais coerentes ou priorizar os fatores que são fundamentais para uma análise decisória são tarefas que intrigam boa parte dos profissionais cotidianamente. Muitos desses profissionais utilizam análises subjetivas para tomar decisões. Uma alternativa viável para uma tomada de decisão mais objetiva, quando o cenário é complexo, exigindo uma análise mais profunda de critérios e alternativas conflitantes é a utilização de métodos multicriteriais de apoio à decisão, conhecido na literatura acadêmica como *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM). De acordo com Mardani et al. (2015) e Ho (2008), os métodos de apoio à decisão possuem a capacidade de resolver problemas complexos, envolvendo inúmeros fatores de análise por meio da utilização de operações matemáticas, com base no conhecimento e experiência de tomadores de decisão.

Mardani e colaboradores (2015) realizaram uma revisão sistemática de literatura com os principais métodos MCDM, bem como a sistematização das principais áreas de aplicação. Alguns dos métodos mais conhecidos e aplicados na literatura são (MARDANI et al., 2015; REZAEI, 2015; HO; MA, 2018):

- *Analytic Hierarchy Process* (SAATY, 1990);
- *Analytic Network Process* (SAATY, 1996);
- *MACBETH* (BANA e COSTA; VANSNICK, 1995)

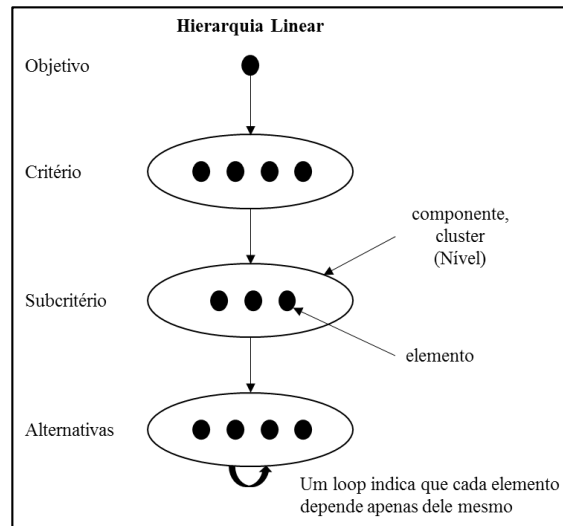
Os próximos tópicos apresentam as características básicas dos métodos AHP e MACBETH: formulações matemáticas, etapas, integrações com outras metodologias e aplicações em anos recentes na literatura.

2.2.1 *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

O método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) é um dos mais estudados e aplicados na literatura. A simplicidade matemática e a flexibilidade da metodologia ao lidar com problemas complexos determinam sua ampla aplicabilidade (VAIDYA; KUMAR, 2006; SIPAHI; TIMOR, 2010). Thomas L. Saaty (1926-2017) foi o idealizador da metodologia, que tem como principal característica derivar prioridades de julgamentos pessoais por meio de comparações pareadas, identificando quais são os critérios mais importantes na análise decisória e possibilitando a escolha da melhor alternativa, de acordo com os pesos atribuídos a cada critério (FORMAN; PENIWATI, 1998). O estabelecimento dos pesos destes critérios, bem como a análise das alternativas à luz de cada critério é realizado com o cálculo de auto vetores e autovalores. A seguir, de acordo com o estudo de Saaty (1990), um resumo das principais etapas do método é exibido:

Primeira Etapa: estruturação do problema de decisão em um modelo hierárquico

A etapa inicial consiste em estruturar a hierarquia de decisão. Tal hierarquia deve ser formulada pelo objetivo, critérios e alternativas, divididos em diferentes níveis. A Figura 2 apresenta um modelo simples de hierarquia com os níveis citados. A complexidade dessa hierarquia pode ser ainda maior, contendo outros elementos, como subcritérios. Recentemente, muito se tem discutido sobre a possibilidade de aplicação de métodos de estruturação de problemas para o desenvolvimento de hierarquias (MARTTUNEN; LIENERT; BELTON, 2017). Alguns dos métodos mais indicados para a estruturação do problema, de acordo com a pesquisa de Marttunen e colaboradores (2017) são: Análise de *Stakeholder*, Mapas Cognitivos, Análise SWOT, entre outros.

Figura 2 - Estrutura do Método *Analytic Hierarchy Process*

Fonte: Adaptado de Saaty (2005)

Segunda Etapa: Realização das Comparações Pareadas e Estabelecimento de Matrizes de Julgamentos

Nesta fase, definida a hierarquia do problema, os elementos de um determinado nível são comparados com um elemento específico de um nível superior. Os pesos destas comparações são denominados “pesos locais”, posteriormente, todas as matrizes de pesos locais serão transformadas em pesos finais. Nesta fase, as matrizes de decisão são formadas a partir da coleta de informações com um ou mais tomadores de decisão. Os elementos são comparados com base na escala de Saaty, variando de 1 a 9, demonstrada na Tabela 1.

A matriz de decisão é considerada recíproca, ou seja, se o elemento A é 5 vezes mais importante que B, então, o elemento B é 1/5 menos importante que o elemento A. A matriz a seguir representa a característica recíproca da matriz de decisão:

$$A_w = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = c_w \quad (1)$$

Tabela 1 - Escala Fundamental de Saaty

Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	Duas atividades contribuem igualmente ao objetivo.

3	Moderada	Experiência e julgamento favorece ligeiramente uma atividade em relação a outra.
5	Fortemente	Experiência e julgamento favorece fortemente ou essencialmente uma atividade em relação a outra.
7	Muito fortemente	Uma atividade é fortemente favorecida em relação a outra e seu domínio demonstrado na prática.
9	Extremamente	A evidência favorecendo uma atividade em relação a outra é do mais alto grau possível de afirmação.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Usado para representar um compromisso entre as preferências listadas acima.

Fonte: Adaptado de Saaty (1990)

A determinação dos pesos das matrizes envolve o cálculo de autovetores, que podem ser calculados por meio de autovetores direitos, método da média de valores normalizados ou pelo método da média geométrica (OLIVEIRA; BALDERRAIN, 2008). Quando mais de um tomador de decisão participa da pesquisa, torna-se necessário metodologias para agregar estes julgamentos. Duas das metodologias mais conhecidas são: *Aggregation of Individual Judgements (AIJ)* e *Aggregation of Individual Prioritis (AIP)* (FORMAN; PENIWATI, 1998). A metodologia AIJ tem a característica de agregar cada julgamento efetuado pelos decisores, sendo aplicada quando grupos homogêneos tomam decisões baseados no consenso, não é interesse aqui, por exemplo, coletar as prioridades finais de cada decisor, neste caso, quando o trabalho busca compreender diferentes opiniões, de diferentes setores, é recomendada a aplicação do método AIP. Ambos os métodos utilizam média geométrica para agregar as opiniões (FORMAN; PENIWATI, 1998; ALTAZURRA; MORENO-JIMÉNEZ; SALVADOR, 2007). A utilização de grupos de tomada de decisão, caracterizado pela busca de um consenso também é utilizada em alguns casos. Outras técnicas, como a metodologia Delphi, podem ser aplicadas para a coleta de julgamentos, até que todos os decisores possam estabelecer um consenso.

Terceira Etapa: cálculo da consistência das matrizes locais

Uma das características do método AHP é a possibilidade de checar a consistência dos julgamentos efetuados nas matrizes de decisão. Esta consistência é determinada pela seguinte equação:

$$RC = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} / RI \quad (2)$$

O símbolo λ_{max} representa o autovalor da matriz em análise, n é determinado de acordo com a ordem da matriz e RI é um índice tabelado que leva em consideração a ordem da matriz, demonstrado na Tabela 2:

Tabela 2 – *Random Index* de acordo com a Ordem da Matriz

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Random Index	0	0	.52	.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

Fonte: Saaty (1990)

Para que a matriz seja considerada consistente, o valor de RC não pode ultrapassar o limite de 0,10. Caso alguma matriz exceda esse limite, os julgamentos devem ser revistos até que a propriedade da consistência seja garantida. Discussões sobre o aumento desse limite de inconsistência vem sendo discutido na literatura (ISHIZAKA; SIRAJ, 2018).

Quarta Etapa: Agregar os pesos entre os níveis da hierarquia e obter o peso final das alternativas

Com todas as matrizes de decisão coerentes, o próximo e último passo é agregar as matrizes de decisão, multiplicando o vetor de prioridades dos critérios pela matriz de pesos das alternativas. Muito se tem discutido na literatura sobre a combinação de métodos em análises de decisão envolvendo múltiplos critérios. As abordagens híbridas apresentam melhores desempenhos devido sua ampla aplicabilidade e possibilidade de combinação. Em geral, modelos híbridos estão sendo mais utilizados devido as facilidades e flexibilidades asseguradas (HO, 2008; HO; XU; DEY, 2010; HO; MA, 2018).

A combinação mais utilizada com o método AHP é a teoria dos conjuntos fuzzy (HO; MA, 2018). Mesmo com a facilidade de aplicação, o método AHP não considera julgamentos incoerentes na sua análise. O alto número de comparações leva muito tempo para a avaliação e o processo pode se tornar lento e tedioso para os avaliadores, conduzindo para uma reduzida concentração e interferindo consideravelmente na coerência das respostas e na escolha final das alternativas. Portanto, o número de critérios e alternativas pode limitar a utilização do AHP (YANNOU, 2002) e de outros métodos multicritérios, como o ANP (SANTOS; SOUZA; ARAGÃO, 2018).

Colocadas tais considerações, duas constatações podem ser apontadas:

- O método AHP com múltiplas abordagens é uma tendência, apresentando amplo espaço para aplicação e integração (HO; MA, 2018); e
- Decisões em um ambiente complexo, considerando múltiplos critérios e alternativas pode limitar sua utilização, principalmente por conta da coerência das respostas e incapacidade cognitiva de lidar com várias comparações pareadas consecutivamente (REZAEI, 2015; SANTOS; SOUZA; ARAGÃO, 2018).

2.2.2 *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (MACBETH)*

Um método de decisão alternativo que pode servir de base para superar algumas das limitações do métodos AHP é o *Measuring Attractiveness by a categorical based evaluation technique* (MACBETH). O MACBETH é uma abordagem interativa que utiliza julgamentos qualitativos sobre as diferenças de atratividade entre vários critérios com o intuito de ajudar o tomador de decisão a quantificar a atratividade relativa entre cada critério ou entre cada ação potencial (BANA e COSTA; CHAGAS, 2004; BANA e COSTA; OLIVEIRA; VIEIRA, 2008).

Uma diferença considerável entre o MACBETH e o método AHP é que a ordem em que as questões necessárias para o preenchimento da matriz de julgamentos é solicitada tem implicações potenciais na análise, principalmente para a redução das inconsistências. As diferenças de atratividade do método são definidas da seguinte forma (BANA e COSTA; VANSNICK, 1995):

- C₁: diferença de atratividade muito fraca;
- C₂: diferença de atratividade fraca;
- C₃: diferença de atratividade moderada;
- C₄: diferença de atratividade forte;
- C₅: diferença de atratividade muito forte;
- C₆: diferença de atratividade extrema;

O método MACBETH, primeiramente, realiza as comparações entre os critérios e um elemento neutro. A partir disso, ordena os critérios conforme a classificação obtida no passo anterior, dessa forma, os critérios são distribuídos na matriz de acordo com as preferências iniciais dos tomadores de decisão e depois são realizadas as comparações pareadas, do critério mais atrativo até o menos atrativo (BANA e COSTA; CHAGAS, 2004). Essa característica, de

ordenar os critérios antes de efetuar as comparações pareadas torna o método MACBETH mais propenso a lidar com incoerências da análise. A identificação de incoerências de respostas fica mais evidente na utilização do método MACBETH quando comparado com outros métodos de decisão. Ao tomar suas diferenças de atratividade, comparando o critério mais atrativo até o menos atrativo, a tomada de decisão será coerente se, e somente se, quando os julgamentos verbais não decrescerem em linha e nem crescerem em coluna na matriz de decisão. Outro ponto facilitador do método é a constante interação entre o facilitador e o avaliador, obtendo *feedbacks* instantâneos dos resultados das comparações e das incoerências (BANA E COSTA; CHAGAS, 2004).

Para a construção das etapas do método são necessários quatro programas lineares. O primeiro programa determina a coerência dos julgamentos efetuados. O segundo sugere uma escala numérica e os programas posteriores revelam fontes de inconsistência. A característica interativa do método é um dos pontos mais significativos, pois após a elaboração dos juízos absolutos de atratividade entre os critérios, estes resultados são retornados aos especialistas e estes discutem a validação ou não dos pesos e escalas obtidas (BANA e COSTA; VANSNICK, 1995).

Bana e Costa e Vansnick (2008) demonstraram que o AHP, com a utilização do método de auto vetor para definição das prioridades pode violar, em alguns casos, a condição de preservação de ordem, característica fundamental dos métodos de apoio à decisão. Segundo os autores, essa é uma das desvantagens do método AHP e pode resultar em decisões incoerentes na análise.

Assim como os métodos AHP e ANP, o MACBETH vem sendo muito discutido na literatura, com aplicações em diversas áreas de estudo (FERREIRA; SANTOS, 2018). Camero e Gómes (2016) aplicaram o método MACBETH para identificar melhorias em políticas de manutenção de equipamentos hospitalares. Gurbuz e colaboradores (2012) apoiaram a decisão de escolher o melhor sistema *Enterprise Resources Planning* (ERP) por meio da utilização de metodologia híbrida, com a aplicação do método MACBETH, ANP e Integral de *Choquet* (IC), apontando a necessidade da utilização de métodos híbridos, principalmente em modelos que há interação entre critérios de um mesmo *cluster* ou nível. Karande e Chakraborty (2013) foram os primeiros autores a utilizar o método MACBETH para seleção de fornecedores, tipo de estudo muito comum com aplicações de outras metodologias multicriteriais (HO; MA, 2018). Oliveira et al. (2018) aplicaram o método para avaliação de probabilidade de riscos de acidentes no trabalho. Nota-se, com estes exemplos, a ampla aplicabilidade do método.

Com a colocação das principais etapas do método MACBETH e das suas possibilidades de aplicações, pode-se estabelecer algumas vantagens e desvantagens da sua utilização.

Vantagens do MACBETH:

- Alto grau de interação entre facilitador e avaliador;
- Melhoria na detecção de incoerências;
- Utilização de escala qualitativa;
- Melhor operacionalização dos critérios, pois utiliza o conceito de descritores, fornecendo níveis de comparações dentro de cada critério;
- Não viola as condições de preservação de ordem.

Desvantagens do MACBETH:

- Necessita de abordagens híbridas para estabelecer relações entre critérios de um mesmo nível;
- Restrições quanto à utilização do software M-MACBETH pelos participantes da pesquisa (ISHIZAKA; SIRAJ, 2018).

2.3 ANÁLISE DE DECISÃO EM AMBIENTES COMPLEXOS: APLICAÇÃO DE MÉTODOS MULTICRITÉRIOS EM ESTUDOS PARA ANÁLISE E PRIORIZAÇÃO DE BARREIRAS

Os problemas de decisão, em sua grande maioria, apresentam um cenário complexo. São múltiplos critérios conflitantes, inúmeras interações entre esses critérios, diferentes perspectivas de alternativas e várias partes interessadas com um objetivo em comum: determinar a melhor opção para a solução do problema. Este cenário pode ser encontrado em estudos que utilizam métodos multicritérios para análise e priorização de barreiras.

Para modelar um problema de decisão, algumas etapas são imprescindíveis, como por exemplo (VAIDYA; KUMAR, 2006; SUBRAMANIAN; RAMANATHAN, 2012):

- a) Identificação dos atores principais, ou seja, os especialistas sobre o assunto que tomarão decisões a respeito do tema abordado;
- b) Levantamento das variáveis do problema com base na literatura e na opinião dos especialistas selecionados para a análise;

- c) Refinamento das variáveis do problema, utilizando a análise de especialistas e considerando possíveis metodologias para determinação da estrutura final;
- d) Aplicação do método multicritério definido para a pesquisa e estabelecimento de prioridades individuais de cada especialista ou conjunto de especialistas (setores);
- e) Estabelecimento das prioridades finais com a utilização de procedimentos ou métodos para agregar as respostas individuais.

Em consequência disso, um estudo exploratório na literatura foi realizado, buscando compreender como os estudos que envolvem métodos multicritérios são utilizados para análise e priorização de barreiras. Os estudos foram analisados, principalmente, do ponto de vista metodológico, buscando levantar os métodos integrados utilizados e como são aplicados considerando as etapas discutidas previamente.

A pesquisa foi conduzida na base de dados do *Scopus*, considerando as opções “*article*” e “*review*”. As palavras-chave utilizadas na busca foram: “*Analytic Hierarchy Process*”, “*MACBETH*”, e “*barriers*”, métodos que são propostos no modelo integrado proposto nesta tese. Diferentes combinações entre as palavras foram utilizadas. Apenas estudos que teve como objetivo a análise e priorização de barreiras lançando mão de tais métodos foram selecionados para análise. Para o refinamento, a leitura dos resumos dos estudos foi conduzida e em alguns casos a leitura da metodologia do trabalho foi necessária para determinar uma amostra considerável de estudos. Aplicando tais critérios, trinta e dois artigos foram selecionados para análise, demonstrando uma quantidade considerável de aplicações contexto de priorização de barreiras.

Na busca realizada, artigos para análise e priorização de barreiras com aplicação do método MACBETH não foram encontrados. Todos os artigos selecionados aplicaram a metodologia AHP para analisar e priorizar barreiras, corroborando com a afirmação de que o método multicritério AHP é o mais utilizado na literatura (EMROUZNEJAD; MARRA, 2017; SUBRAMANIAN; RAMANATHAN, 2012).

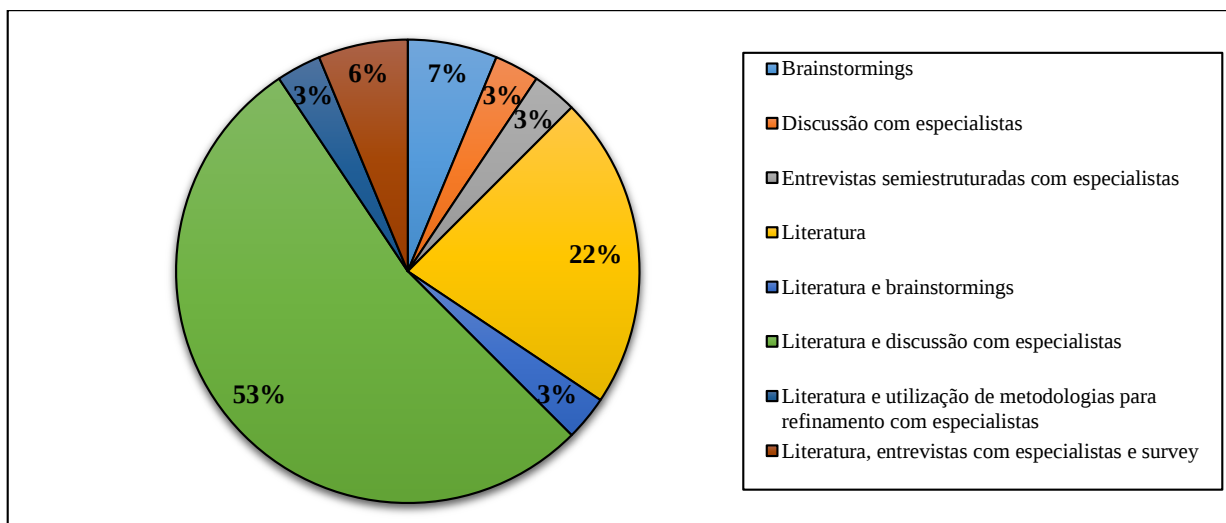
Para a análise dos artigos, as seguintes variáveis foram consideradas:

- *Levantamento das barreiras*: como foi conduzido o processo de seleção das barreiras?
- *Métodos para refinamento das variáveis*: os estudos apresentaram técnicas ou métodos para diminuir a quantidade de variáveis?

- *Quantidade de especialistas/setores*: qual a quantidade de especialistas utilizadas na pesquisa?
- *Soluções/propostas para as barreiras na estrutura do problema*: são colocadas soluções na estrutura metodológica do problema ou o estudo apenas prioriza as barreiras?
- *Métodos multicritérios integrados*: o estudo utiliza apenas um método específico ou há integração com outros?
- *Métodos para agregar respostas*: como são agregadas as respostas das análises individuais.

O Quadro 4 apresentado no Apêndice A demonstra as análises dos artigos de acordo com as perspectivas citadas anteriormente. Em relação aos procedimentos de como as barreiras são levantadas, nota-se que a grande maioria dos trabalhos utilizam a revisão de literatura e discussão com especialistas para o levantamento, aproximadamente 53% dos estudos (ver Figura 3). Seções de brainstorming são encontradas em alguns trabalhos para determinação destas variáveis (KABRA; RAMESH, 2015; KABRA et al., 2015; PRAKASH; SINGHAL; AGARWAL, 2018). Alguns trabalhos utilizam outras fontes para este levantamento. Alalawneh e Alkhatib (2020) utilizaram pesquisas na literatura, entrevistas e *surveys* com especialistas para determinar as barreiras que interferem na adoção de *big data* nas organizações. Ho et al. (2016) propuseram apenas entrevistas semiestruturadas com especialistas para o levantamento de barreiras que dificultam a adoção de estratégias de eficiência de materiais no contexto de indústrias eletroeletrônicas. Estes achados demonstram a importância de um levantamento inicial na literatura e, posteriormente, uma discussão com especialistas que estão envolvidos diretamente no contexto de decisão. Entrevistas, questionários, utilização do método Delphi e outras técnicas podem ser exploradas para a realização dessa discussão.

Figura 3 - Levantamento de Variáveis em Aplicações Multicritérios



Fonte: elaborado pelo autor

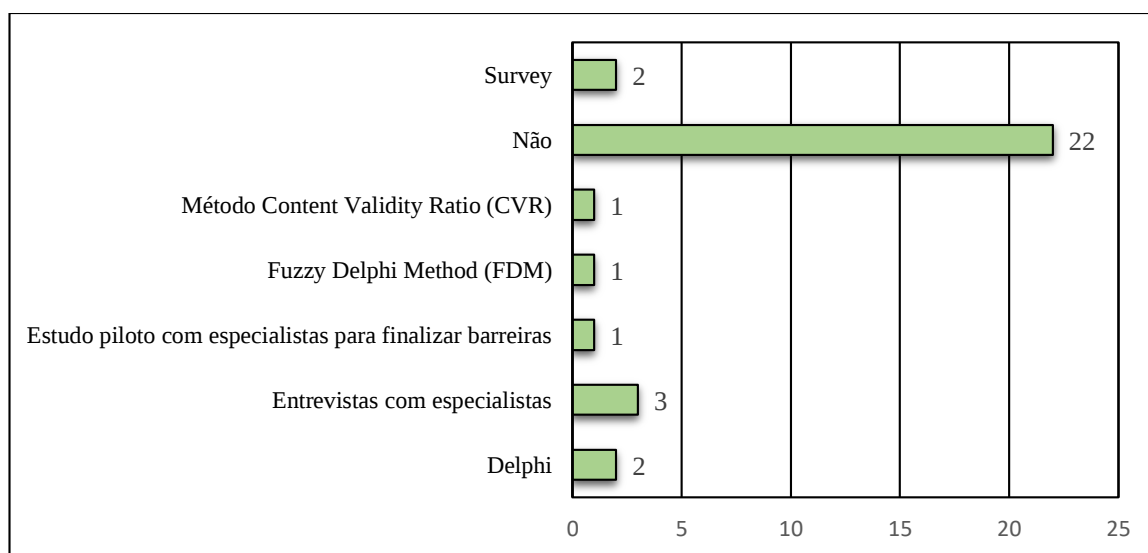
Métodos multicritérios, principalmente o AHP, apresenta uma limitação quando há muitas variáveis para realização das comparações pareadas. O tomador de decisão pode ter dificuldades com inúmeras comparações e inconsistências podem ser percebidas, ocasionado a perda de análises importantes para o processo decisório. Com base nessa prerrogativa, refinamentos podem ser aplicados utilizando metodologias integradas no processo decisório, principalmente em pesquisas que são baseadas apenas na seleção de variáveis por meio de buscas na literatura. Em alguns casos, estas variáveis não fazem parte do contexto específico em que o processo decisório é conduzido, por isso, um retorno com especialistas é fundamental.

Como ilustrado na Figura 4, muitas pesquisas não especificam como é realizado esse retorno com os especialistas sobre as variáveis selecionadas para análise ou também não são utilizados métodos para esse refinamento (BHANDARI; SINGH; CARG, 2019; TALAPRATA; UDDIN, 2019; NUMATA; SUGIYAMA; MOGI, 2020; SARVARI et al., 2020; KUMAR, SINGH, KUMAR, 2021). Alguns estudos podem ser destacados por utilizar algumas técnicas ou método para refinamento. Govindan et al. (2014) utilizaram um questionário para os especialistas avaliarem se as barreiras que interferem na implementação de *Green Supply Chain Management* (GSCM) selecionadas na literatura fazem parte do contexto de empresas indianas. Apenas com um questionário do tipo sim ou não foi suficiente para refinar as barreiras mais preponderantes para o caso específico de aplicação. Ichihara e Uchida (2014) realizaram entrevistas com os dez especialistas selecionados para o estudo a fim de determinar as barreiras que entrariam na estrutura final do problema decisório proposto. Sara, Stillelman e Herder (2015) estabeleceram uma técnica distinta para selecionar as variáveis

da estruturação final: apenas barreiras com pelo menos dez citações na literatura foram consideradas e posteriormente, entrevistas com especialistas foram conduzidas. A técnica Delphi também vem sendo explorada frequentemente para o refinamento das variáveis e estabelecimento de consenso entre especialistas em uma análise decisória (MOKTADIR et al., 2019; BRUNNHOFER et al., 2020).

Bouzon et al. (2016) aplicaram o método *Fuzzy Delphi* para determinação da estruturação final das barreiras. Pelo fato de que muitas variáveis podem não fazer parte do contexto de decisão, este método, que utiliza números *fuzzy* triangulares consegue estabelecer um consenso entre as respostas dos especialistas, sem a necessidade de replicação de várias rodadas e *feedbacks* da técnica Delphi. Além disso, a utilização da lógica *fuzzy* é adequada para lidar com julgamentos vagos e imprecisos de especialistas e também pode ser utilizada nas mais variadas áreas e em situações complexas (WIBOWO; GRANDHI, 2017; KUMAR et al., 2017; AMRITA et al., 2018; MAHTANIA; GARGB, 2018; LIU; ECKERT; EARL, 2020).

Figura 4 - Métodos para Refinamento de Variáveis



Fonte: elaborado pelo autor

Em aplicações de métodos multicritérios, a discussão sobre a quantidade de especialistas (setores ou empresas) é essencial. Muitos questionários ou comparações são perdidos em alguns estudos por conta das razões de inconsistência (GOVINDAN et al., 2014; KABRA; RAMESH, 2015; BELHADI; TOURIKI; EL FEZAZI, 2017). Outro problema diagnosticado é a variação do número de especialistas em diferentes fases da aplicação de métodos multicritérios (HO et al., 2016; BRUNNHOFER et al., 2020; SHAMEEM et al., 2020). O Quadro 4 no Apêndice A

apresenta os resultados sobre a quantidade de especialistas nos estudos selecionados para análise. Em aplicações de métodos multicritérios é extremamente relevante a manutenção e participação dos mesmos especialistas em diferentes fases da pesquisa. Por exemplo, há incoerências na utilização de especialistas distintos para refinamento das variáveis e, posteriormente, para determinação das comparações pareadas entre as variáveis selecionadas na estruturação final do problema. Estudos recentes apresentam poucos especialistas para o processo de tomada de decisão, porém são profissionais com uma influência considerável na análise (DELMONICO et al., 2018; LAMBA et al., 2019; TALAPRATA; UDDIN, 2019; KUMAR; SINGH; KUMAR, 2019). Não há uma regra geral na determinação do número de especialistas nos estudos analisados, porém uma constatação é importante: os especialistas selecionados para análise devem apresentar conhecimento e autonomia para tomada de decisão.

De todos os estudos selecionados na análise, conforme apresenta o Quadro 4, apenas 6 (23,3%) utilizaram alternativas na proposta metodológica como forma de superação das barreiras. Normalmente, estudos com análises multicritérios determinam que a classificação final das barreiras ocupa o nível das alternativas no método AHP tradicional.

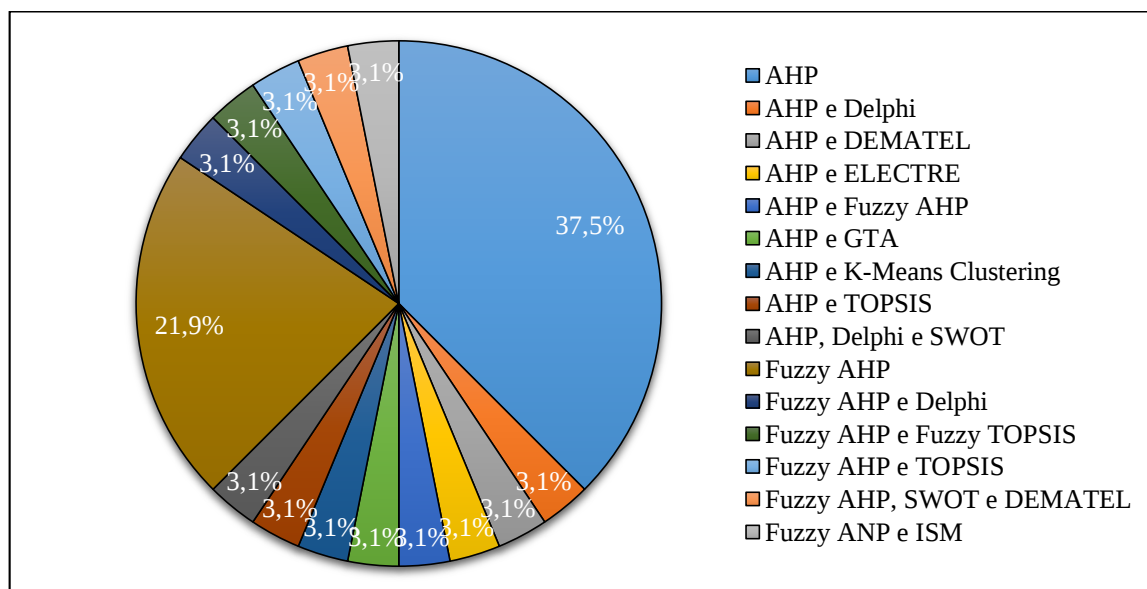
Wijayatung e colaboradores (2005) utilizaram tipos de energia como alternativas no modelo hierárquico de acordo com os pesos das barreiras, ou seja, as barreiras não foram inseridas no último nível da hierarquia do método AHP, elas funcionaram como critérios para adoção de tecnologias e energias mais limpas. Kabra e Ramesh (2015) incorporou soluções na estrutura hierárquica para aprimorar a coordenação de cadeia de suprimentos humanitárias com base em pesos de barreiras. Na pesquisa de Belhadi; Touriki e El Fezazi (2017), as soluções propostas para superar barreiras para a adoção de práticas de *lean manufacturing* em pequenas empresas foram priorizadas. Para atingir esse objetivo, o método AHP foi utilizado para estabelecer os pesos das barreiras e o método *fuzzy TOPSIS* utilizado para selecionar as principais propostas de solução com o intuito de solucionar as barreiras anteriormente ponderadas. Em estudo mais recentes, Brunnhofer et al. (2020) utilizaram o método AHP e análise SWOT – (*Strengths, Weakness, Opportunities, Threats*) para estabelecer quais as melhores estratégias para superação das barreiras e criação de programas que facilitem a implementação do conceito de biorefinaria na indústria europeia de papel e celulose, considerando novos modelos de negócio de acordo com tendências de economia circular. Um estudo com metodologia integrada e pioneiro na área de estudo em questão foi conduzido pelos autores, corroborando com estudos recentes de integrações metodológicas em pesquisas com técnicas multicritérios. Entretanto, percebe-se que muitos estudos ainda não apontam possíveis

soluções para barreiras priorizadas, não considerando a relação entre barreiras e potenciais alternativas para superá-las.

A próxima dimensão a ser considerada na análise é a integração de métodos nos estudos selecionados. Por se tratar de uma pesquisa que visa a integração de diferentes métodos esta é a dimensão importante para obtenção de um panorama das diferentes integrações que são propostas na literatura. A Figura 5 aponta os métodos mais utilizados na integração com o AHP.

Aproximadamente 37,5% dos trabalhos aplicam apenas o método AHP, sem a utilização de integrações em todos os procedimentos metodológicos. O segundo maior percentual é a aplicação apenas do método Fuzzy AHP, o que alguns estudos já apontam como a integração mais comum na utilização de métodos multicritérios (HO; MA, 2018; LIU et al., 2020). A técnica delphi aparece em diferentes combinações com o método AHP, *Fuzzy AHP* e Análise SWOT. Os resultados apontam que não há uma unanimidade nas integrações propostas, pois a aplicação apenas do método AHP ainda é muito utilizada em pesquisas envolvendo priorização de barreiras, sendo assim, outras oportunidades de integrações podem ser exploradas envolvendo metodologias multicritérios.

Figura 5 - Integrações com o Método AHP



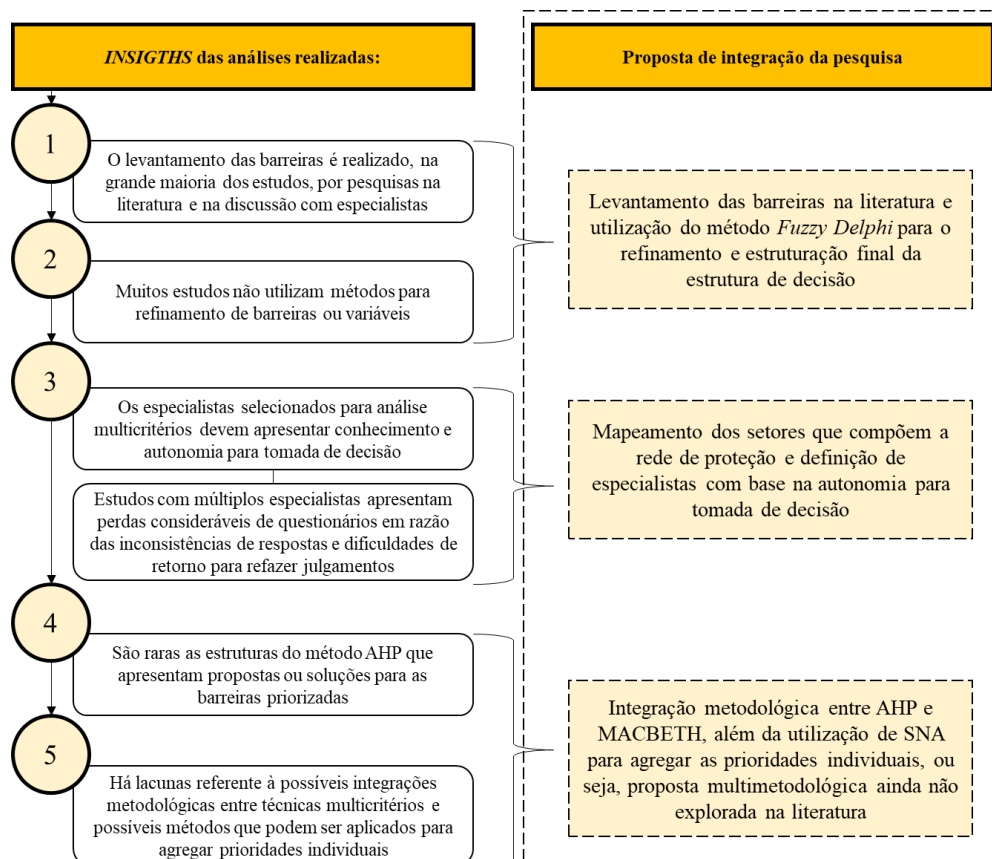
Fonte: elaborado pelo autor

A última dimensão analisada está relacionada à agregação final das prioridades quando múltiplos especialistas participam do processo de tomada de decisão. Alguns estudos não especificam métodos para agregação das prioridades finais (WIJAYATUNG et al., 2005; REN et al., 2015), entretanto, vários estudos apontam o método da média geométrica, baseado no

Aggregation Individual of Priorities (AIP) (NAGESHA; BALACHANDRA, 2006; SHI et al., 2008; BOUZON et al., 2016; HO et al., 2016). Trabalhos que aplicam o método *Fuzzy AHP* utilizam as etapas específicas do *fuzzy* para agregar, como por exemplo, cálculos de média geométrica para os números *fuzzy* triangulares e processos de *defuzzyficação*, em que o número *fuzzy* triangular é transformado em um número *crisp* para determinar as prioridades finais das barreiras. A técnica Delphi também é utilizada para estabelecer consenso entre especialistas no momento de agregar as prioridades finais (MOKTADIR et al., 2019) e alguns trabalhos preferem análises individuais dos especialistas e discutir as percepções sobre cada ponto de vista (DELMONICO et al., 2018).

Pode-se inferir que a maioria dos estudos ainda utiliza os procedimentos convencionais dos métodos AHP e *Fuzzy AHP* para determinação das prioridades finais dos critérios e/ou alternativas em análises multicritérios. Explorar outras metodologias integradas pode ser uma oportunidade de pesquisa relevante neste sentido, principalmente porque em uma análise de decisão há influências de múltiplos *stakeholders* com diferentes perspectivas sobre o problema. A Figura 6 determina os *insights* da pesquisa realizada, bem como a proposta dos métodos utilizados no framework da tese.

Figura 6 - Insights das Análises Realizadas e Aplicações na Proposta Metodológica



Fonte: elaborado pelo autor

2.4 SOCIAL NETWORK ANALYSIS (SNA) APLICADO EM ANÁLISES MULTICRITÉRIO

Analisar os padrões de relação entre entidades, pessoas, grupos, organizações ou comunidades é o foco de estudo da *Social Network Analysis* (SNA) ou Análise de Redes Sociais (HANNEMAN, 2002). A SNA é um tópico de investigação da Sociometria e da Teoria dos Grafos e que vem despertando o interesse na aplicação em conjunto com os métodos *Multi Criteria Decision Analysis* (MCDA) nos últimos anos (KIM; KIM; KIM, 2017; ROMERO-GELVEZ, 2016; WU, 2016). A SNA faz parte da vertente quantitativa da análise de redes (CHAMBERS et al., 2012).

Um ponto fundamental da SNA é que os atores possuem influências dentro de uma rede social estabelecida (ANDERSON; JAY, 1985; BORGATTI, 2009) e o mapeamento destas influências pode ser fundamental para a determinação dos atores mais “centrais” dessa rede.

No que diz respeito à aplicação de SNA nesta pesquisa, algumas métricas desta abordagem podem proporcionar um entendimento das posições dos atores na rede de proteção do município. Para mensurar os níveis de importância de cada especialista, métricas de análise de rede serão utilizadas, mais especificamente, medidas de centralidade dos nós. As medidas de centralidade em uma rede avaliam quais são os atores mais importantes em relação ao processo de influência social, ou seja, aqueles que possuem uma posição central na rede possui uma maior possibilidade de influenciar outros atores (BORGATTI; MARTIN; EVERETTI, 2006).

Diferentes medidas de centralidade são consideradas em uma análise de rede social, como a centralidade de grau, a centralidade de proximidade, a centralidade de intermediação e a centralidade de autovetor (FREITAS, 2010; BORGATTI, 2009). Em redes de proteção para crianças e adolescentes em situação de violência, medidas de centralidade de proximidade podem ilustrar quem são os atores que mais interagem nesta rede e, consequentemente, exercem maior influência em um processo de tomada de decisão.

As medidas de centralidade são descritas a seguir:

- a) *Centralidade de grau*: esta é uma das medidas mais simples e utilizadas em estudos de análises de rede social. É a medida de centralidade que determina quantos vizinhos diretos que um nó (ator) da rede possui. O grau de centralidade é mensurado a partir

do cálculo do número de nós adjacentes a cada nó (BORGATTI; MARTIN; EVERETTI, 2006; CYRAM, 2008).

- b) *Centralidade de intermediação*: quanto mais frequentemente um nó aparece no caminho de pares de nós da rede, maior sua centralidade. Esta é a definição básica da centralidade de intermediação (BORGATTI, 2005).
- c) *Centralidade de proximidade*: a centralidade de proximidade determina a distância entre os atores da rede (FREITAS, 2010). Essa distância pode ser representada pelo grau de interação entre os setores. Alguns nós dessa rede receberão mais informações do que outros (BORGATTI, 2005). Medidas de centralidade de proximidade são totalmente adaptáveis em estudos envolvendo MCDA (ROMERO-GALVEZ; GARIA-MELON, 2016). Redes altamente centralizadas, com um nó próximo de todos os outros, possivelmente apresentam um alto nível de desempenho nas atividades que exigem uma integração das informações (BORGATTI, 2005).
- d) *Autovetor*: um nó que possui uma alta pontuação do autovetor sinaliza que está conectado a muitos outros nós que também possui altas pontuações. Esta métrica analisa a estrutura de centralidade de uma rede com base em um grau de nós de maneira iterativa (FREITAS, 2010).

Após a identificação dos especialistas e definição do nível de interatividade dentro da rede de proteção, as métricas de centralidade podem ser calculadas, assim, níveis de importância distintos podem ser estabelecidos para cada ator envolvido na rede. A hipótese levantada nesta pesquisa, sem considerar os cálculos da SNA, é que o Conselho Tutelar apresenta um papel central na rede, ou seja, o setor que possui um maior vínculo de troca de informações com todos os outros agentes sociais da rede, de acordo com os achados de trabalhos anteriores (ARAGÃO, 2011; SANTOS; SOUZA; ARAGÃO, 2017).

A identificação dos setores centrais na rede de proteção de Bauru/SP é determinante para a continuidade da pesquisa e para o estabelecimento dos critérios que mais impactam na definição de alternativas ou estratégias para a efetividade de um trabalho em rede.

Para um entendimento mais profundo da aplicabilidade de técnicas MCDM integradas com SNA, uma análise exploratória na literatura foi realizada. Após a definição dos termos relacionados com ambas as técnicas, implicações foram identificadas sobre essa integração, a saber:

- a) Há uma concentração maior de estudos publicados recentemente, indicando que a integração é um assunto ainda em desenvolvimento e que pode ser mais explorado em trabalhos futuros;
- b) Os estudos são aplicados nas mais variadas áreas: organizações de produtos e serviços, setores públicos, sustentabilidade, turismo, entre outros;
- c) Predominância da integração entre SNA e o método AHP, em comparação principalmente com o método MACBETH, discutido nesta pesquisa;
- d) Praticamente 50% dos estudos selecionados na busca utilizam outras abordagens metodológicas, além dos métodos MCDM e SNA, como por exemplo, método Delphi, análise de *stakeholders* e *balanced scorecard*;
- e) O principal benefício da integração das técnicas apontado nos artigos levantados foi o mapeamento de relações sociais entre diferentes *stakeholders* envolvidos em um mesmo projeto, além disso, outro benefício colocado foi a proposta de novo modelo de integração utilizando métricas de SNA e MCDM;
- f) Na pesquisa de redes sociais, a identificação de possíveis interações com critérios tradicionais (dos métodos multicritérios) e critérios que utilizam métricas de SNA pode contribuir com o desenvolvimento de modelos de decisão mais complexos (GRADY et al, 2015).

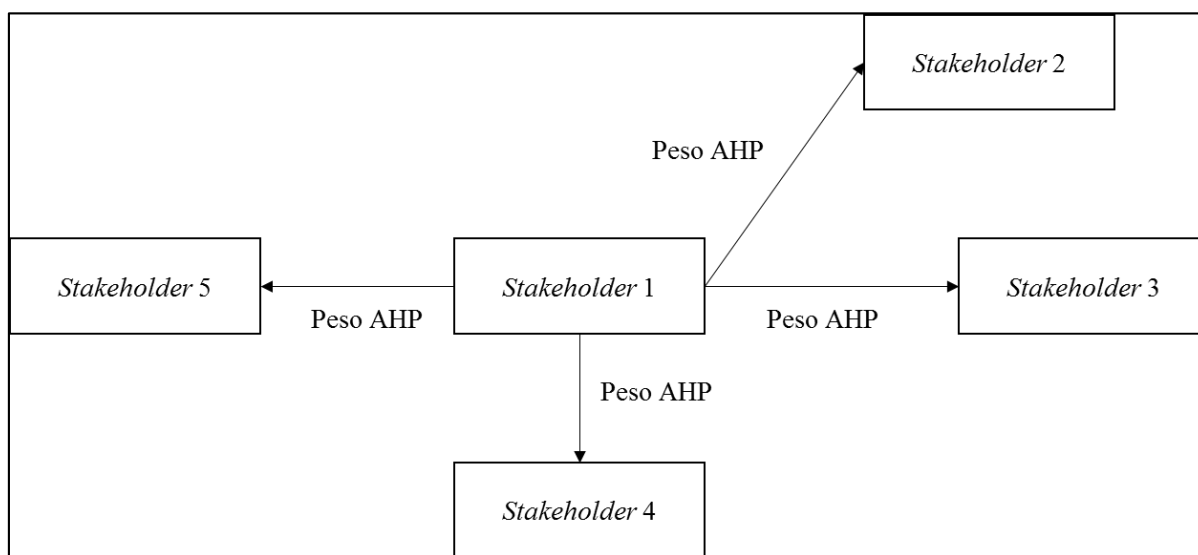
Estas evidências determinam a possibilidade de aplicação entre as metodologias e sua possível utilização em outros contextos. Para um entendimento sobre como estas técnicas podem ser integradas, alguns exemplos de aplicação de SNA com métodos multicritérios são expostos a seguir.

Liebowitz (2005) utilizou SNA como proposta para mapear as relações internas e entre os departamentos de uma instituição, assim como estabelecer quem as pessoas costumam responder dentro da organização. Para determinar os pesos destas conexões, o autor propôs a utilização do AHP. Com o AHP, as relações mais fortes e mais fracas entre as pessoas foram estipuladas e o estudo trouxe uma nova visão de como os métodos MCDA podem ser utilizados em conjunto com SNA. A estrutura genérica demonstrada na Figura 7 determina a ideia proposta por Liebowitz (2005). Na visão do autor, a intensidade de relação entre os *stakeholders* pode ser estabelecida com o auxílio do método AHP. Com as relações estabelecidas, fica evidente quais são os atores principais em uma rede e os pesos que cada um deve ter no processo de decisão.

Kim, Kim e Kim (2017) utilizaram várias abordagens metodológicas para avaliar o

desempenho de projetos públicos de longo prazo. Para chegar nos resultados, foram utilizadas estratégias baseadas no *Balanced-Scorecard* (BSC), SNA e AHP. Na pesquisa, a aplicação de SNA foi necessária para mensurar o grau de cooperação de tecnologia e o grau de transação dos resultados econômicos entre todas as empresas. Para mensurar essa relação, a métrica de SNA utilizada foi a densidade da rede.

Figura 7 - Estrutura de Integração entre AHP e SNA



Fonte: adaptado de Liebowitz (2005)

Romero-Galvez e Garia-Melon (2016) aplicaram análise de *stakeholders*, método AHP e abordagem SNA para definir e quantificar os fatores que afetam a conservação de um parque natural localizado na Colômbia. Os autores, primeiramente, levantaram o painel de *stakeholders*. Depois de estabelecerem o objetivo do modelo de decisão proposto, utilizaram a SNA para mensurar a influência de cada *stakeholder* no processo decisório. Essa influência foi calculada com base no índice de centralidade da análise de redes. Para determinar o grau de influência e cooperação entre os *stakeholders*, a seguinte questão foi proposta: “Qual *stakeholder* você acha que pode concordar com sua opinião em relação à classificação das metas do *Cocuy National Park*?” (ROMERO-GELVEZ; GARCIA-MELON, p. 799, 2016). Com a adoção de uma escala, os *stakeholders* definiram o nível de concordância em relação as outras partes interessadas. Para calcular o peso destes *stakeholders*, foi proposto o índice de centralidade da análise de redes, determinando o grau de influência de cada *stakeholder*. Esse grau de influência foi determinante para a escolha das alternativas, ou seja, o peso de cada parte interessada foi levado em consideração no modelo AHP proposto. O processo metodológico

adotado por Romero-Galvez e Garcia-Melon (2016) pode ser adaptado para outros casos que configuram um ambiente complexo de tomada de decisão, com múltiplas interações entre seus *stakeholders*.

Alexandrescu et al. (2018) desenvolveram um *framework* metodológico para identificar e ranquear influenciadores de sustentabilidade em redes sociais, identificando os atores que mais exercem influência em redes de regeneração ambiental. O processo metodológico desenvolvido foi baseado em SNA e MCDM, com a aplicação de lógica *fuzzy*, e ilustrado em um estudo de caso. Na visão dos autores, as medidas de centralidade da SNA são relevantes para determinar a eficácia da comunicação em aspectos de sustentabilidade, determinando qual a posição dos múltiplos *stakeholders* nesta rede.

Outra possibilidade de aplicação é que a abordagem de SNA também pode ser utilizada em pesquisas de revisão de literatura, buscando entender as relações e colaborações entre os principais pesquisadores por meio de análises de redes de coautoria e as tendências de pesquisa em determinado tema (EMROUZNEJAD; MARRA, 2017).

Wu (2016) utilizou análise de redes sociais, técnica delphi e AHP para identificar as tendências tecnológicas no campo dos biocombustíveis, por meio da análise de patentes. A partir do estudo proposto, o processo de análise de patentes pode trazer facilidades aos pesquisadores na busca de respostas rápidas, principalmente em termos de redução de tempo e custo. A análise de rede proposta pelo autor permitiu aos pesquisadores reconhecerem a complexa relação entre essas patentes e avaliar sistematicamente as características individuais de cada inovação proposta, contribuindo para o avanço na temática dos biocombustíveis.

Em aplicações específicas de SNA em problemas de violência contra crianças, destaca-se o trabalho de Como, Trobia e Manna (2014), que aplicaram métricas de SNA em uma rede de proteção na província de Palermo, Itália, com o objetivo de descrever a dinâmica interna da rede de proteção estabelecida, identificando as forças, fraquezas e mapeando as relações do modelo adotado. Mesmo com a constatação de rápida propagação de informações, a análise diagnosticou uma hierarquização de relações, dificultando um trabalho multidisciplinar para resolução dos casos apresentados. As informações obtidas em uma análise de rede social podem contribuir com os gestores de políticas, por ter uma visão ampla e robusta sobre as inter-relações existentes, mas essas informações também precisam de aplicabilidade no contexto da violência. A aplicação de SNA pode contribuir no entendimento do contexto em que os diferentes serviços afetam a implementação de programas inovadores de intervenção, e como as diferenças dentro de várias redes podem favorecer ou desfavorecer a adoção de programas inovadores em agências de serviços para o público infanto-juvenil (COMO; TROBIA; MANNA, 2014).

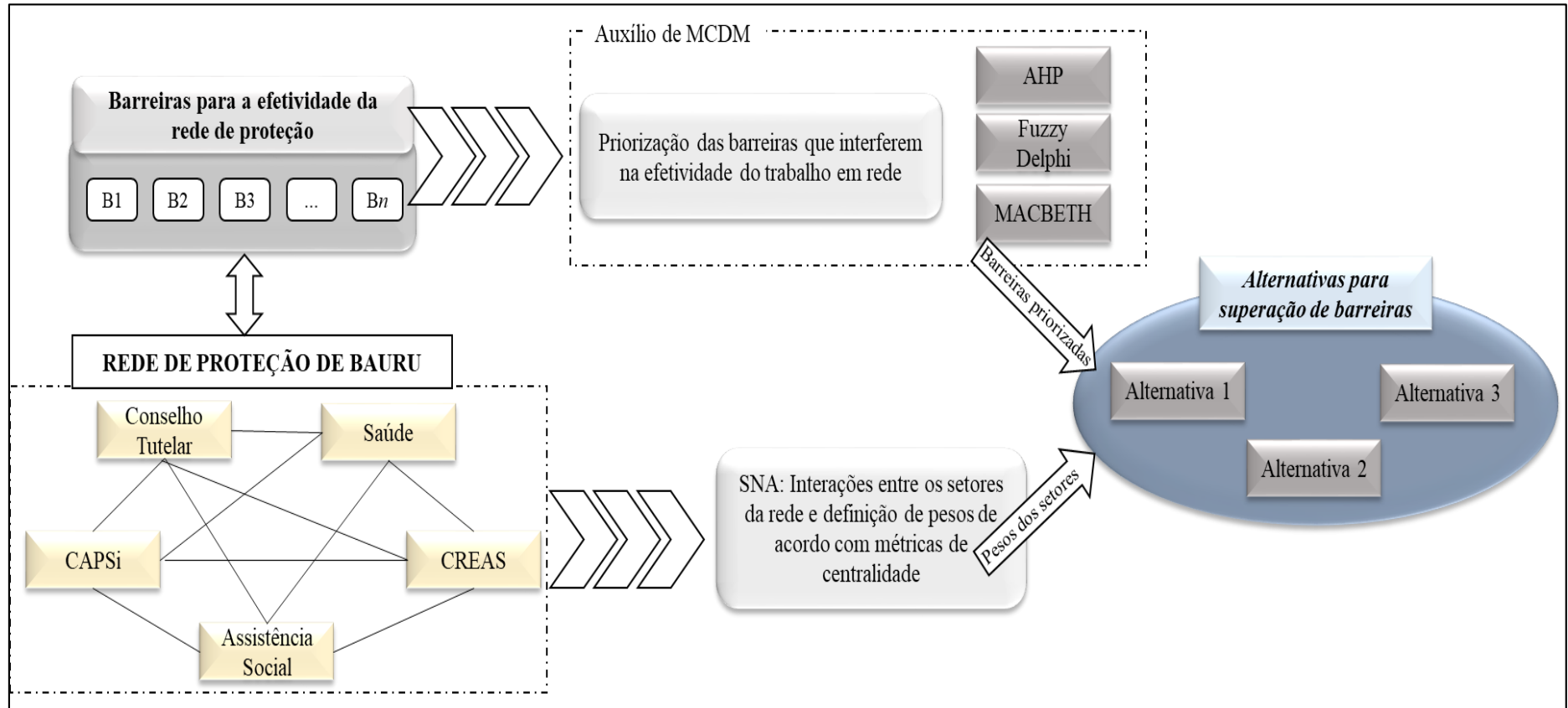
2.5 PROPOSTA DO *FRAMEWORK*

Depois de abordados os temas que sustentam o referencial teórico do trabalho, a Figura 8 exibe o *framework* conceitual desta pesquisa. As barreiras para adoção de um trabalho em rede, que foram levantadas na literatura, devem ser analisadas sob a ótica dos setores da rede de proteção de Bauru/SP, aplicando métodos multicritérios de apoio à decisão. Por outro lado, as interações na rede de proteção do município são mensuradas, com o auxílio de métricas de SNA, determinado os setores que apresentam maior influência na análise. Consequentemente, as duas setas da figura direcionam para um *cluster* de alternativas do modelo de decisão. As alternativas são indicadas para superar as barreiras e o ranking final depende dos pesos das barreiras e dos setores considerados para análise.

O método AHP é utilizado no *framework* para a comparação entre as barreiras levantadas na literatura e também para análise das alternativas de acordo com cada barreira. Nesta tese, não foi considerada a possibilidade de relações entre as barreiras, característica básica da aplicação do método *Analytic Network Process* (ANP). Enquanto isso, as abordagens do MACBETH auxiliaram na operacionalização do problema, principalmente pela criação de descritores (cenários) para cada barreira. Esta característica aproxima ainda mais o especialista ao problema em que está exposto. Outro fator preponderante na adoção das abordagens do MACBETH é a maior proximidade com os especialistas e a identificação rápida de inconsistências nas respostas, determinando uma alternativa factível para a integração entre os métodos.

Com base no referencial teórico sobre as abordagens de SNA que são utilizadas em métodos multicritérios, este *framework* utiliza as métricas de SNA para determinar quais os setores que possuem maior influência no processo de tomada de decisão. Esta maior influência é determinada por pesos que impactam diretamente nas barreiras e nas alternativas prioritárias. Baseado nestas considerações e nas possibilidades de integrações metodológicas destacadas na literatura, o objetivo central da tese foi definido: a proposta de um *framework* detalhado para priorização de barreiras em contextos complexos e com a participação de múltiplos *stakeholders*. Para testar e validar a aplicação do *framework*, um estudo na rede de proteção às crianças em situação de violência no município de Bauru/SP foi conduzido.

Figura 8 - Framework Conceitual da Pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor

3 FRAMEWORK PROPOSTO

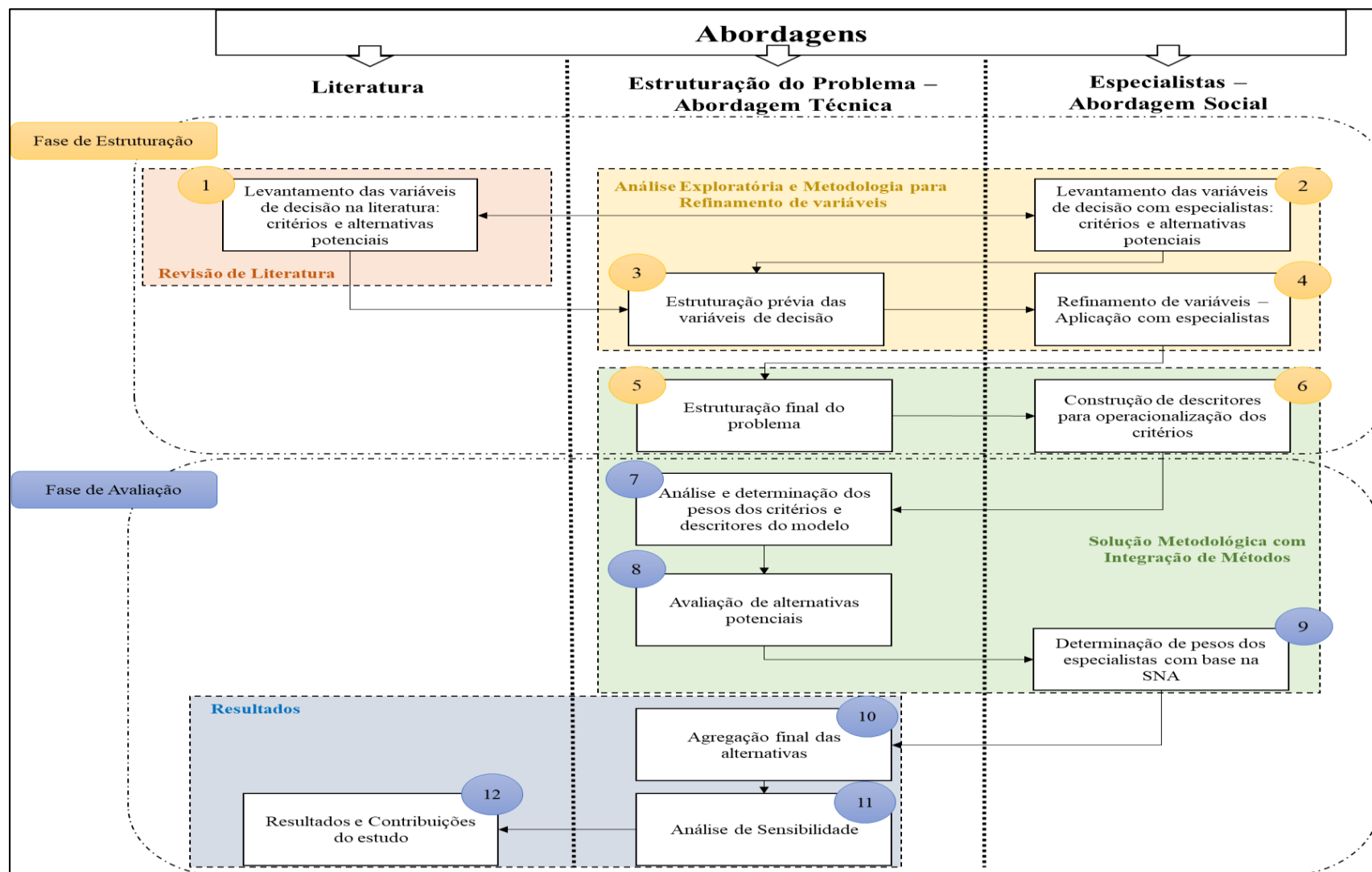
Este tópico apresenta o *framework* detalhado proposto na tese. Para sua construção, a revisão teórica apresentada no Capítulo 2 foi determinante, identificando as lacunas existentes e determinando as possibilidades de integrações entre os métodos. Todas as etapas detalhadas são ilustradas na Seção 3.1 e a aplicação no Capítulo 4.

3.1 PROPOSTA DE MODELO DE DECISÃO E DETALHAMENTO

A integração do AHP com outros métodos vem sendo aplicada com maior frequência nos últimos anos e novas aplicações e propostas são recomendadas para melhorar a utilidade das metodologias multicritérios e facilitar sua usabilidade nas mais variadas áreas (HO; MA, 2018; ISHIZAKA; SIRAJ, 2018).

Além dos métodos denominados anteriormente, a utilização de procedimentos do MACBETH são adotadas em algumas etapas do framework, visando uma melhor operacionalização do processo de tomada de decisão. Esta combinação não é encontrada na literatura em problemas decisórios, o que torna-se um *gap* e, conseqüentemente, uma oportunidade de aplicação em estudos envolvendo análise multicritério. Além disso, o *framework* proposto pode ser útil em outras aplicações complexas de tomada de decisão.

Para uma melhor visualização do modelo proposto na tese, a Figura 9 apresenta o passo a passo da aplicação. A numeração representa a sequência das etapas que são discutidas com maiores detalhes na Seção 3.2.1. Nota-se que a figura é dividida entre as abordagens técnica, social e também a utilização da literatura para o levantamento de variáveis e discussão sobre as contribuições do estudo para a área de aplicação da pesquisa.

Figura 9 - Etapas Metodológicas do *Framework* da Pesquisa

Fonte: elaborado pelo autor

3.2.1 Passo a passo do modelo de decisão: Fases de Estruturação e Avaliação

A fase de estruturação do problema proposta na integração contempla as etapas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 do framework metodológico da Figura 9. Estes itens são apresentados e detalhados a seguir:

Etapla 1 - Levantamento das variáveis de decisão na literatura

Todas as variáveis que são importantes para a análise do problema devem ser consideradas. Revisões de literatura específicas são recomendadas para o levantamento inicial das variáveis que fazem parte do escopo do problema. Neste caso, as variáveis contemplam critérios, barreiras e possíveis alternativas que podem ser identificadas por pesquisas na literatura.

Etapla 2 - Levantamento das variáveis de decisão com especialistas

Além da análise da literatura, as variáveis também devem ser apontadas por especialistas que lidam diretamente com o problema de decisão discutido. Deve-se realizar, primeiramente, um mapeamento correto destes especialistas, com o intuito de que todos os *stakeholders* sejam contemplados.

Pesquisas que visam a priorização de alternativas ou ações potenciais devem propor o mesmo exercício de levantamento indicado para os critérios. Pesquisas na literatura e análises com especialistas são importantes. Neste caso, as alternativas podem ser mais facilmente elaboradas com a opinião de especialistas, pois estes convivem cotidianamente com o cenário do problema. Aqui, o componente social da abordagem multimetodológica pode ser explorado, lançando mão de questionários, entrevistas ou outros procedimento para coleta de dados com especialistas. Para estudos que visam a priorização de *drivers* ou barreiras, alternativas ou ações potenciais normalmente não são levantadas, como abordado na Seção 2.3.

Etapla 3 - Estruturação prévia das variáveis de decisão

Com base no levantamento inicial das variáveis de decisão, do ponto de vista da literatura (Item 1) e do ponto de vista dos especialistas (Item 2), a estrutura prévia de decisão pode ser apresentada. Em alguns cenários, muitas variáveis podem fazer parte do processo de decisão, o que dificulta as análises e julgamentos dos especialistas, podendo ocasionar questões de inconsistência nas respostas e dificultando a análise. Com isso, métodos para o refinamento de variáveis são importantes para validação da estruturação final do problema.

Etapa 4 - Refinamento das variáveis de decisão

Com a realização de pesquisas na literatura sobre métodos multicritérios e técnicas para o refinamento das variáveis do problema, nota-se que não há um método ou técnica padrão entre os trabalhos. Muitos estudos não especificam ou não utilizam técnicas para refinamento de variáveis (PRAKASH; BARUA, 2016; BELHADI; TOURIKI; EL FEZAZI, 2017; MANGLA; GOVINDAN; LUTHRA, 2017; BHANDARI; SINGH; CARG, 2019). Uma das técnicas mais utilizadas para determinação de um consenso entre especialistas na determinação das variáveis do problema é a técnica Delphi (MOKTADIR et al., 2019; BRUNNHOFER et al., 2020; SHAMEEM et al. 2020). Bouzon e colaboradores (2016) utilizaram o método *Fuzzy Delphi Method* (FDM) para refinamento de variáveis do problema. Pelo fato de que muitas variáveis podem não fazer parte do contexto de decisão, este método, que utiliza números *fuzzy* triangulares consegue estabelecer um consenso entre as respostas dos especialistas, sem a necessidade de replicação de várias rodadas e *feedbacks* da técnica Delphi. Além disso, a utilização da lógica *fuzzy* é adequada para lidar com julgamentos vagos e imprecisos de especialistas e também pode ser utilizada nas mais variadas áreas e em situações complexas (WIBOWO; GRANDHI, 2017; KUMAR et al., 2017; AMRITA et al., 2018; MAHTANIA; GARGB, 2018; LIU; ECKERT; EARL, 2020). Neste sentido, a utilização da lógica *fuzzy* auxilia na avaliação de problemas cercados pela subjetividade humana (KAHRAMAN, 2008).

A integração do método *Fuzzy Delphi*, introduzido por Ishikawa et al. (1993) é utilizada para o refinamento dos critérios nesta etapa. O FDM deve ser aplicado considerando os seguintes passos:

i) *Coleta de julgamentos de especialistas sobre a inserção ou não das variáveis no modelo decisório*: neste ponto, especialistas no assunto devem determinar a concordância ou não do critério/barreira para o contexto do problema. O método da média geométrica é utilizado para obtenção do consenso no julgamento dos especialistas (BOUZON et al., 2016). O processo de aplicação do FDM pode ser obtido da seguinte maneira (ISHIKAWA et al., 1993):

Após o julgamento, o número *fuzzy* triangular (TFN) é obtido:

$$TFN = (\alpha_i, \delta_i, \gamma_i)$$

$$\alpha_i = \min(\beta_{ij}),$$

$$\delta_i = (\prod_{k=1}^n \beta_{ij})^{1/n}$$

$$\gamma_i = \max(\beta_{ij})$$

Em que:

- i é o número de critérios;

- j é o número de especialistas participante da análise multicritério;
- α_i é o menor valor do TFN entre todas as opiniões dos especialistas para o critério i ;
- δ_i é a média geométrica do valor central do TFN entre todas as opiniões dos especialistas para o critério i ;
- γ_i é o maior valor do TFN entre todas as opiniões dos especialistas para o critério i ;
- β_{ij} é a opinião do especialista j para o critério i .

A utilização em conjunto do método *Fuzzy* demonstra o consenso no momento do refinamento dos critérios. A Tabela 3 apresenta as variáveis linguísticas e o número *fuzzy* triangular correspondente para avaliação dos critérios. As letras l, m e h significam *low* (menor valor), *medium* (valor médio) e *high* (maior valor), respectivamente, representando o número *fuzzy* triangular. Os especialistas devem ser indagados se concordam ou não com a variável no contexto do problema.

Tabela 3 - *Triangular Fuzzy Numbers*

Variável Linguística	TFN		
	l	m	h
Discorda Totalmente	0	0,1	0,3
Discorda Parcialmente	0,1	0,3	0,5
Nem concorda nem discorda	0,3	0,5	0,7
Concorda parcialmente	0,5	0,7	0,9
Concorda totalmente	0,7	0,9	1

Fonte: Mangla, Govindan e Luthra (2017)

ii) *Identificação dos critérios para análise*: A aplicação do FDM é finalizada com a comparação entre a média geométrica (δ_i) e o valor limite. O valor limite (VL) é calculado por meio da aplicação da média obtida de todas as análises dos especialistas, denominado como *crisp number*. Dessa forma, o refinamento é definido:

- Se $\delta_i \geq VL$, o critério é selecionado;
- Se $\delta_i < VL$, o critério é rejeitado.

Estes valores são obtidos com a aplicação de métodos de *defuzzificação*. O processo de *defuzzificação* consiste na conversão dos resultados produzidos pela agregação das respostas obtidas com a escala *fuzzy* em *crisp numbers*. Na pesquisa, o método do centro de gravidade foi utilizado para obtenção dos valores. Este método é um dos mais utilizados na literatura para determinar os valores de *crisp numbers* (LIU; ECKERT; EARL, 2020). A equação para o

processo de *defuzzificação* utilizada nesta pesquisa pode ser observada em Ayhan e Kilic (2015), Yayla et al. (2015) e Calabrese et al. (2016; 2019):

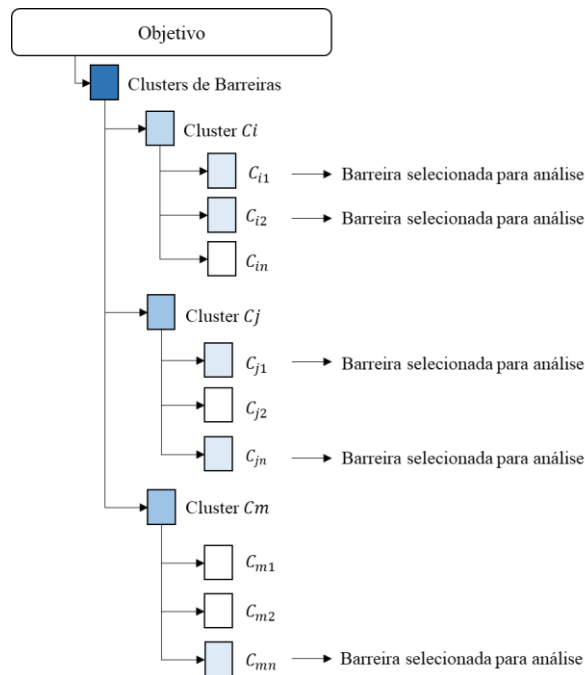
$$x^* = \frac{l + m + h}{3} \quad (3)$$

Etapa 5 - Estruturação Final do Problema

Com a adoção de métodos para refinamento das variáveis, a estruturação final do problema é definida, ou seja, apenas as variáveis que realmente estão relacionadas com o contexto do problema devem fazer parte da etapa de avaliação do modelo integrado.

A Figura 10 determina o modelo de referência genérico para aplicação do método multicritério após o refinamento das barreiras. Torna-se importante salientar que todas as barreiras são inseridas no modelo, entretanto apenas aquelas que fazem parte do contexto ou do cenário de pesquisa são destacadas. Na Figura 10, o termo “Barreira selecionada para análise” é colocado para elucidar este procedimento após o refinamento.

Figura 10 - Modelo de Referência Genérico após refinamento de barreiras



Fonte: elaborado pelo autor

Etapa 6 - Construção de descritores para análise dos critérios

A utilização de descritores para operacionalização dos critérios no método AHP é uma das principais características das abordagens do MACBETH aplicadas nesta pesquisa.

Um descritor é um conjunto ordenado de níveis de desempenho de determinado critério, garantindo uma característica de inteligibilidade dos critérios levantados. Além disso, um descritor vai servir de base para o julgamento destes critérios, bem como uma melhor operacionalização dos mesmos (BANA E COSTA, CHAGAS, 1995). A partir da definição dos descritores de cada critério, matrizes de comparações pareadas serão utilizadas, estabelecendo pesos para os descritores.

Há uma certa dificuldade, em alguns casos, para os especialistas mensurarem a importância de um critério em detrimento de outro. Para facilitar a análise e operacionalização dos critérios, descritores, assim como na metodologia MACBETH (BANA e COSTA, 1992) devem ser construídos, atribuindo uma maior objetividade para o modelo e tornando a comparação mais perceptível para o tomador de decisão. Para cada critério c_j , deverá ser atribuído um conjunto de descritores. Cada critério apresenta especificidades, por isso, não há uma quantidade exata de descritores por critério. Os descritores podem ser estabelecidos qualitativamente ou quantitativamente, da seguinte maneira (aqui é apresentado um exemplo hipotético em que um critério/barreira contém cinco descritores):

D₁: descritor 1 – ponto de referência ruim ou do pior cenário possível

D₂: descritor 2 – ponto de referência **neutro**

D₃: descritor 3 – ponto de referência intermediário

D₄: descritor 4 – ponto de referência **bom**

D₅: descritor 5 – ponto de referência muito bom ou do melhor cenário possível

Percebe-se que, além da definição dos descritores, pontos de referência bom e neutro devem ser estabelecidos (em negrito). A definição de descritores em uma análise multicritério pode contribuir para uma melhor operacionalização no momento em que o especialista toma a decisão. A ideia desta integração é fixar pontos de referência para cada critério levantado na análise. As análises específicas dos descritores de cada critério e a determinação dos pesos de critérios são explicados no próximo passo, que consiste na fase de avaliação do modelo integrado.

As próximas etapas (7, 8, 9, 10, 11 e 12) contemplam a fase de Avaliação do problema, como pode ser observado na divisão da Figura 9.

Etapas 7 - Determinação de pesos dos critérios: para a integração das duas metodologias, a ideia de matriz recíproca será utilizada. A diferença é a forma com que os critérios são

avaliados. Para cada critério c_j , o especialista apontará uma diferença de atratividade, termo comumente utilizado no MACBETH. O processo de ponderação dos critérios será conduzido da seguinte maneira:

- (i): será estabelecido um ordenamento entre os critérios com o intuito de facilitar a interpretação do tomador de decisão com relação as questões de consistência do método. Após a definição dos descritores e dos pontos de referência neutro e bom, o seguinte questionamento será atribuído ao especialista:
 - *Considere um nível neutro em todos os critérios, sendo possível melhorar o impacto de neutro para bom em um só critério, mantendo todos os demais ao nível neutro, seria mais atrativo passar para o nível bom no critério c_i ou no critério c_j ? Estas perguntas são repetidas até que se estabeleça um ordenamento inicial para operacionalização dos critérios.*
- (ii): com o ordenamento dos critérios, a pergunta para o especialista será conduzida da seguinte forma:
 - *Uma vez que passar do nível neutro para o nível bom no critério c_i foi considerado mais atrativo do que no critério c_j , esta diferença de atratividade é muito fraca, fraca, moderada, forte, muito forte ou extrema? Nota-se aqui, algumas considerações importantes:*
- A operacionalização dos critérios será conduzida por meio de matrizes recíprocas, assim como no AHP;
- A escala utilizada será qualitativa, com termos estabelecidos pelo método MACBETH, posteriormente, a escala qualitativa será transformada em uma escala quantitativa;
- Nessa abordagem será utilizada a seguinte escala:

Tabela 4 - Escala MACBETH

Escala	Escala numérica equivalente
Nula	0
Muito fraca	1
Fraca	2
Moderada	3
Forte	4
Muito forte	5
Extrema	6

Fonte: Bana e Costa (1992)

Os pesos são estabelecidos utilizando as propriedades de matrizes recíprocas do método AHP e obtenção do vetor de prioridades por meio da técnica de média geométrica. Os especialistas apontam as diferenças de atratividade de maneira qualitativa e tais ponderações são transformadas de acordo com a escala numérica equivalente, aplicando também a reciprocidade nos julgamentos:

$$\begin{array}{c|cccc}
 & c_1 & c_2 & c_3 & c_n \\
 \hline
 c_1 & \text{Nulo} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\
 c_2 & 1/a_{12} & \text{Nulo} & & \\
 c_3 & \dots & & \text{Nulo} & \\
 c_n & 1/a_{1n} & & & \text{Nulo}
 \end{array} \quad (4)$$

A técnica da média geométrica é utilizada para agregar prioridades locais. Ao utilizar diferentes métodos de normalização de matriz, a classificação final das alternativas é distinta quando adotado o procedimento de média aritmética para agregar prioridades locais nas matrizes de decisão (KREJCI; STOKLASA, 2018). Em consequência disso, para situações em que há necessidade de agregação de prioridades locais, o método da média geométrica é recomendado no modelo.

O *framework* prevê uma maior interação entre o facilitador e os especialistas, sendo assim, como apontado no método MACBETH (ISHIZAKA; SIRAJ, 2018), há a necessidade dos julgamentos estarem consistentes para calcular os pesos dos critérios. Uma das limitações de estudo envolvendo o método AHP é a perda de questionários com julgamentos pareados em razão dos níveis de inconsistência apresentados (NAGESHA; BALACHANDRA, 2006; SHI et al., 2008). O cálculo da consistência segue o mesmo procedimento matemático do método AHP, demonstrado na Equação 2. Os valores do *Random Index* também foram apresentados na Tabela 2.

De maneira análoga ao estabelecimento de pesos para os critérios, matrizes recíprocas quadradas serão construídas para análises específicas de cada critério com base nos descritores construídos. Os descritores devem ser organizados seguindo a questão de ordinalidade discutido anteriormente, ou seja, do melhor cenário possível para o pior. Os questionamentos para determinação de atratividades locais (entre os descritores de um critério) deve ser executado da seguinte maneira: *Qual a diferença de atratividade de passar do descritor d_1 para o descritor d_2 ?* Todos os questionamentos devem ser realizados para preenchimento da matriz recíproca.

A matriz recíproca quadrada deverá ser elaborada para cada critério, com base na Figura a seguir:

$$\begin{array}{c|cccc}
 & d_1 & d_2 & d_3 & d_n \\
 \hline
 d_1 & \text{Nulo} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\
 d_2 & 1/a_{12} & \text{Nulo} & & \\
 d_3 & \dots & & \text{Nulo} & \\
 d_n & 1/a_{1n} & & & \text{Nulo}
 \end{array} \quad (5)$$

Nota-se que o número de descritores pode variar, dependendo da operacionalização ideal para determinado critério. A escala, os procedimentos matemáticos para obtenção dos pesos e os cálculos de consistência seguem o mesmo padrão do passo anterior.

Etapa 8 - Avaliação das ações potenciais (alternativas)

A última etapa em um processo de análise de decisão multicritério, antes da obtenção e agregação dos pesos globais das alternativas é a definição dos pesos de cada alternativa em relação aos critérios estabelecidos. Na integração proposta, além dos pesos dos critérios, os pesos dos descritores serão cruciais para a determinação do impacto de cada alternativa na análise.

Dado um conjunto A de m alternativas potenciais: $A = \{A_1, A_2, A_3, \dots, A_m\}$, o avaliador deve fornecer um perfil de referência para cada alternativa com base nos critérios. Os perfis de referência devem seguir os mesmos perfis adotados nos descritores de cada critério. Aqui, é importante destacar a relação entre os critérios, descritores, perfis de referência e alternativas potenciais. Os perfis de referência para avaliação das alternativas, assim como os descritores, podem ser estabelecidos qualitativamente ou quantitativamente. Esta avaliação pode ser formulada com base em uma matriz:

$$\begin{array}{c|ccccc}
 & c_1 & c_2 & c_3 & \dots & c_n \\
 \hline
 A_1 & pr_n & pr_n & pr_n & pr_n & pr_n \\
 A_2 & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
 A_3 & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
 \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
 A_m & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
 \text{Pesos} & \mathbf{wc}_1 & \mathbf{wc}_2 & \mathbf{wc}_3 & \dots & \mathbf{wc}_n
 \end{array} \quad (6)$$

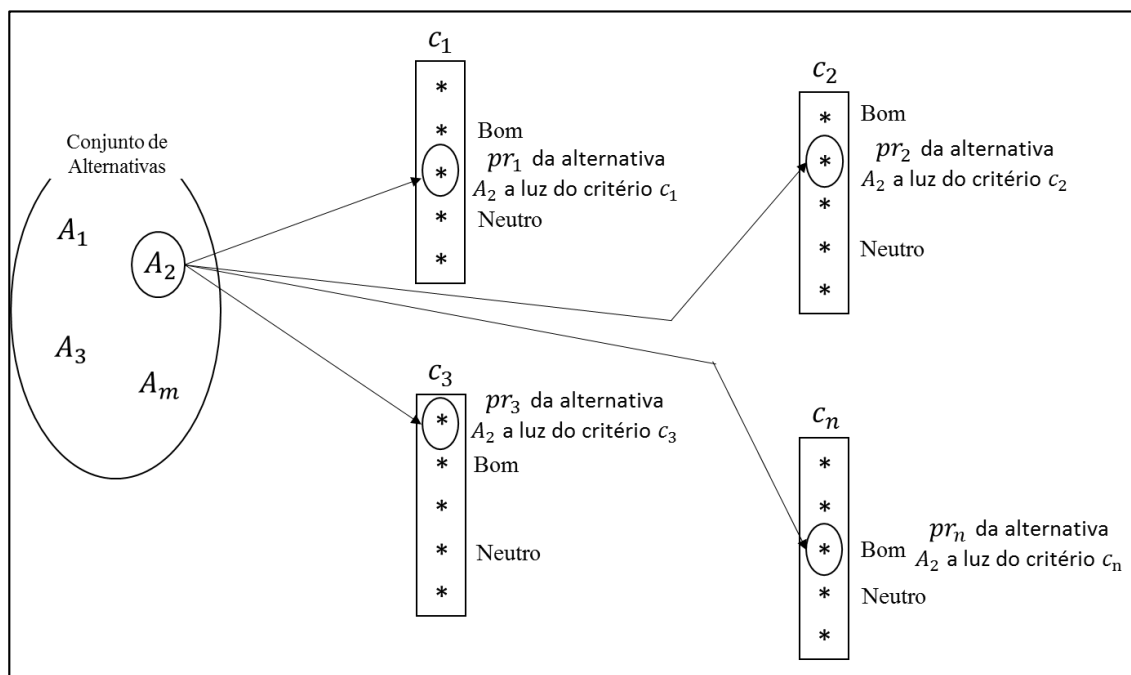
Em que:

- A_m : alternativas de decisão (1, 2, 3, ..., m);

- wc_n : pesos dos critérios (1, 2, 3, ..., n);
- pr_n : perfil de referência das alternativas à luz de cada critério.

Para finalizar, os perfis de referência devem ser associados aos pesos dos descritores, ou seja, uma alternativa que foi considerada *boa* com base no critério c_1 , por exemplo, deverá ser substituído pelo peso do descritor definido como nível de referência bom no critério c_1 . A Figura 11 a seguir contribui para um melhor entendimento da definição dos perfis de referência para cada alternativa.

Figura 11 - Perfis de Referência a luz dos Critérios



Fonte: Adaptado de Bana e Costa (1992)

Para obtenção dos pesos finais das alternativas, a formulação matemática abaixo é utilizada. Os pesos de cada critério são multiplicados pelos pesos dos pontos de referência de cada critério a luz da alternativa analisada:

$$A_m = \sum wc_n pr_n \quad (7)$$

Após a determinação das avaliações de cada alternativa, o processo de normalização é realizado, os pesos das alternativas obtidos e o ranking final estabelecido, considerando análises individuais de cada especialista ou setor.

Etapa 9 - Social Network Analysis (SNA) e determinação de pesos dos especialistas

Um dos principais problemas de métodos multicritérios é a dificuldade do estabelecimento de um consenso entre os especialistas que estão analisando o problema proposto. Muitos métodos são utilizados para estabelecer esse consenso de grupo, principalmente o método Delphi. Na proposta de integração utilizada para a pesquisa, a SNA será utilizada.

A aplicação de métricas de SNA pode determinar o setor que exerce uma maior influência na rede de proteção, ou seja, este setor apresenta uma importância relativa maior que outros componentes da rede no processo decisório. Dessa forma, um peso maior será atribuído na análise do setor mais influente. Além disso, a SNA utilizada para agregar as opiniões de diferentes especialistas pode ser considerada uma contribuição desse estudo.

Como demonstrado na Seção 2.4, várias medidas de centralidade podem ser calculadas por meio da aplicação de SNA. Estas medidas podem ser analisadas de maneira integrada (conjunta) ou podem ser utilizadas de maneira individualizada de acordo com o tamanho e complexidade da rede. Nesta proposta, o cálculo de *degree centrality* (grau de centralidade) é utilizado para determinação da influência dos setores participantes da pesquisa. O cálculo e análise da centralidade de grau podem ser obtidos pelo software NetMiner3®.

A centralidade de grau é uma das medidas mais simples em estudos de análises de rede social. É a medida de centralidade que determina quantos vizinhos diretos que um nó (ator) da rede possui (68, 71). A centralidade de grau pode ser obtida aplicando a formulação matemática a seguir:

$$Centrality\ degree\ of\ node = \frac{sum\ [weight\ of\ incident\ links]}{node - 1} \quad (8)$$

Para estabelecimento das distâncias dos atores na rede e determinação dos pesos, a seguinte escala será utilizada (GONZALEZ-URANGO; GARCÍA-MELÓN, 2018):

- 1 – praticamente não há troca de informações com este setor
- 2 – pouca troca de informações com este setor
- 3 – troca de informações moderada com este setor
- 4 – há troca de informações frequentes com este setor
- 5 – há muita troca de informações com este setor

Etapa 10 - Agregação Final das alternativas com base nos pesos dos atores da rede

Definidos os pesos de cada alternativa a luz de cada ator/especialista e definidos os pesos do ator/especialista com base no cálculo da centralidade de grau, a matriz a seguir apresenta o processo de agregação final das alternativas:

$$\begin{array}{c|ccccc}
 & n_1 & n_2 & n_3 & \dots & n_n \\
 A_1 & w_1 & w_1 & w_1 & & w_1 \\
 A_2 & w_2 & w_2 & w_2 & \vdots & w_2 \\
 A_3 & w_3 & w_3 & w_3 & \vdots & w_3 \\
 \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
 A_m & w_k & w_k & w_k & \vdots & w_k \\
 \text{Pesos Atores} & \mathbf{W}_1 & \mathbf{W}_2 & \mathbf{W}_3 & \dots & \mathbf{W}_j
 \end{array} \quad (9)$$

Em que:

- n_i : atores da rede ($i = 1, 2, \dots, n$);
- A_i : alternativas do processo decisório ($i = 1, 2, \dots, m$);
- w_i : pesos das alternativas de acordo com cada ator n_i ($i = 1, 2, \dots, k$);
- $\mathbf{W}_j$: pesos de cada ator na análise ($i = 1, 2, \dots, j$).

Com a agregação final dos especialistas selecionados para analisar o problema, os pesos globais das alternativas de decisão são estabelecidos.

Etapa 11 - Análise de Sensibilidade

Em um processo de tomada de decisão com múltiplos critérios, o ranking final das alternativas é altamente dependente dos pesos atribuídos aos critérios considerados na análise. Considerando possíveis variações nos pesos dos critérios, o ranking pode sofrer alterações significativas, influenciando diretamente a escolha final do problema (CHANG et al., 2007).

Com isso, a estabilidade do ranking final de alternativas pode ser testada, considerando diferentes cenários em que os pesos dos critérios são modificados (CHANG et al., 2007; GOVINDAN et al., 2014; MANGLA; KUMAR; BARUA, 2015).

Assim como proposto por Govindan et al. (2014) e Mangla, Kumar e Barua (2015), aumentos e diminuições nos pesos dos principais critérios e/ou barreiras considerados na análise devem ser efetuados, analisando o impacto de tais modificações no ranking final de alternativas. A análise de sensibilidade é um importante procedimento para discussão dos resultados em aplicações de métodos multicritérios, principalmente em situações de alta complexidade. A análise de sensibilidade permite também que os critérios/barreiras sejam analisados individualmente, ou seja, a partir da variação do peso de determinado critério ou barreira,

percebe-se o impacto destas variações nas alternativas, gerando informações valiosas para a correta tomada de decisão.

Etapa 12) Resultados e Contribuições do Estudo: definição de framework para operacionalização de barreiras com o modelo proposto

A última etapa do percurso metodológico da pesquisa consiste na determinação dos principais resultados, bem como suas discussões e implicações para o cenário do problema e para literatura.

Diante deste contexto, por ser um percurso metodológico que integra diferentes combinações metodológicas, um framework é proposto para que possa ser replicado em futuros trabalhos que tenham como objetivo o levantamento, análise e priorização de barreiras. O framework também pode ser adaptado para outras finalidades, desde que o problema apresente um conjunto expressivo de variáveis e que tenha múltiplos especialistas participantes do processo de tomada de decisão.

4 APLICAÇÃO DO MODELO

Este capítulo tem o objetivo de aplicar o *framework* desenvolvido. Primeiramente, o cenário de estudo é apresentado: local de estudo, rede de proteção, especialistas selecionados para análise. Posteriormente, as etapas do método integrado são aplicadas com os especialistas. Por fim, os resultados são relatados, discutidos e possíveis aplicações futuras são discutidas com o modelo desenvolvido.

4.1 ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA: SELEÇÃO E PERFIL DOS ESPECIALISTAS

Para a garantia do trabalho em rede, o município de Bauru/SP conta com setores distintos, desempenhando um papel multiprofissional e interdisciplinar, porém a efetividade da atuação em rede pode ser questionada a partir de resultados anteriores (SANTOS; SOUZA; ARAGÃO, 2018). Nota-se a importância da integração entre tais setores, por isso, especialistas de diferentes áreas e com diferentes percepções sobre os atendimentos foram selecionados, a saber:

- Conselho Tutelar: O Conselho Tutelar tem uma posição central em uma rede de proteção. Sua função é atuar para a afirmação dos direitos das crianças e adolescentes e sua efetividade depende consideravelmente de uma boa interlocução com outros setores da rede de proteção (SANTOS; SOUZA; ARAGÃO, 2018). O município de Bauru conta com duas unidades do Conselho e nesta pesquisa um profissional chave foi selecionado para participar da coleta de dados do estudo;
- Saúde: Em Bauru, as Unidades de Pronto Atendimento (UPAs), hospitais, enfermeiros, profissionais da Secretaria Municipal de Saúde tem o papel de notificar tal violência, por isso, as unidades de saúde possuem um papel chave dentro da rede de proteção do município. Neste sentido, um profissional que represente o setor de saúde foi convidado para integrar o grupo de especialistas;
- Centro de Atenção Psicossocial Infantil (CAPSi): este setor tem o objetivo de fornecer um trabalho psicológico e de atendimento às vítimas de violência e possui um papel fundamental na articulação com a Saúde e demais setores. Um profissional com autonomia para tomada de decisão participou da coleta de dados, representando o papel do setor;

- Centro de Referência Especializado em Assistência Social (CREAS): É um unidade pública da Assistência Social que atende pessoas que vivenciam situações de violações de direitos ou de violências. Uma pessoa que sofre algum tipo de discriminação, abuso, assédio ou por demandar cuidados em razão da idade ou deficiência podem ser encaminhadas para o setor (CREAS, 2008). Nesta pesquisa, duas profissionais que exercem funções de gestão no setor participaram do processo de coleta de dados.

Portanto, a aplicação do *framework* foi realizada com especialistas dos principais setores da rede de proteção, demonstrando que em um estudo de análise multicritério, pessoas com autonomia para tomada de decisão e que representem adequadamente determinados setores devem ser selecionadas. O Apêndice B descreve o perfil dos profissionais selecionados para o estudo e o Apêndice C apresenta o questionário completo utilizado na pesquisa, aplicado de maneira construtiva com os especialistas.

4.2 LEVANTAMENTO DAS BARREIRAS E FORMULAÇÃO DA ESTRUTURA DE DECISÃO

A estruturação do problema se inicia com o levantamento das variáveis que influenciam diretamente na escolha decisória. Nesta pesquisa, uma revisão de literatura foi conduzida para determinação das barreiras que interferem na efetividade de um trabalho em rede, considerando o contexto nacional. As barreiras encontradas na literatura foram:

- ✓ Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento consolidados (G1)
- ✓ Desarticulação de serviços no sistema ou na rede de proteção (G2)
- ✓ Falta de registros formais ou necessidade de aprimorar registros existentes (G3)
- ✓ Rotatividade alta de profissionais (G4)
- ✓ Carência de uniformidade de métodos de trabalho (G5)
- ✓ Falta de recursos financeiros (G6)
- ✓ Falta de profissionais (FH1)
- ✓ Falhas no processo de notificação dos casos (FH2)
- ✓ Falta de conhecimento ou capacitação dos profissionais da rede (FH3)
- ✓ Falta de conhecimento sobre os setores que compõem a rede de proteção (FH4)
- ✓ Falta de conhecimento sobre “o que é um trabalho em rede” (FH5)
- ✓ Sobrecarga de serviços (I1)
- ✓ Falta de segurança para notificação dos casos e possíveis represálias sociais (I2)

- ✓ Falta de uma rede coordenada, informatizada e intersetorial (I3)

Entretanto, a realidade local deve ser preservada, ou seja, tais barreiras levantadas são percebidas no contexto específico da pesquisa? Neste trabalho, o cenário da cidade de Bauru/SP é utilizado para aplicação do *framework*. Nota-se, portanto, que um refinamento destas barreiras (variáveis de decisão) deve ser realizado. Para isso, o método *Fuzzy Delphi*, descrito na Seção 3.2.1, foi aplicado com os especialistas da rede de proteção de Bauru.

Os resultados da aplicação do método *Fuzzy Delphi* são observados na Tabela 5. O parâmetro de aceitação ou exclusão da barreira para análise foi o valor limite de 0,5509. Nesta análise, os especialistas da rede de proteção do município estabeleceram o nível de concordância com as barreiras que foram apresentadas, ou seja, a ideia foi diagnosticar se as barreiras estavam presentes no contexto da rede de proteção do município. Os níveis de concordância, baseados na escala estabelecida na Tabela 3, foram transformados em um número *fuzzy* triangular. Posteriormente, os valores foram agregados e por meio da aplicação do método de centro de gravidade, os números *fuzzy* triangulares foram *defuzzificados*, determinando assim o *crisp number* para cada barreira.

Tabela 5 - Resultados da Aplicação do Método Fuzzy Delphi

Barreiras	Valores Agregados			Crisp Number
G1	0,1000	0,5544	1,0000	0,5515
G2	0,1000	0,6422	1,0000	0,5807
G3	0,0000	0,4583	1,0000	0,4861
G4	0,0000	0,3956	0,9000	0,4319
G5	0,1000	0,6031	1,0000	0,5677
G6	0,1000	0,5544	1,0000	0,5515
FH1	0,5000	0,7937	1,0000	0,7646
FH2	0,5000	0,7937	1,0000	0,7646
FH3	0,0000	0,3482	0,9000	0,4161
FH4	0,0000	0,2817	0,9000	0,3939
FH5	0,0000	0,3708	1,0000	0,4569
I1	0,5000	0,7937	1,0000	0,7646
I2	0,0000	0,4880	1,0000	0,4960
I3	0,0000	0,4583	1,0000	0,4861

Fonte: elaborado pelo autor.

Com a aplicação do método com os especialistas da rede de proteção de Bauru/SP, sete barreiras foram selecionadas para a construção da árvore de decisão (estrutura do modelo multicritério). As barreiras consideradas para análise decisória são apresentadas a seguir:

- ✓ Barreira 1: Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento (G1)

- ✓ Barreira 2: Desarticulação de serviços no sistema ou na rede de proteção (G2)
- ✓ Barreira 3: Carência de uniformidade de métodos de trabalho (G5)
- ✓ Barreira 4: Falta de recursos financeiros (G6)
- ✓ Barreira 5: Falta de profissionais (FH1)
- ✓ Barreira 6: Falhas no processo de notificação dos casos (FH2)
- ✓ Barreira 7: Sobrecarga de serviços (I1)

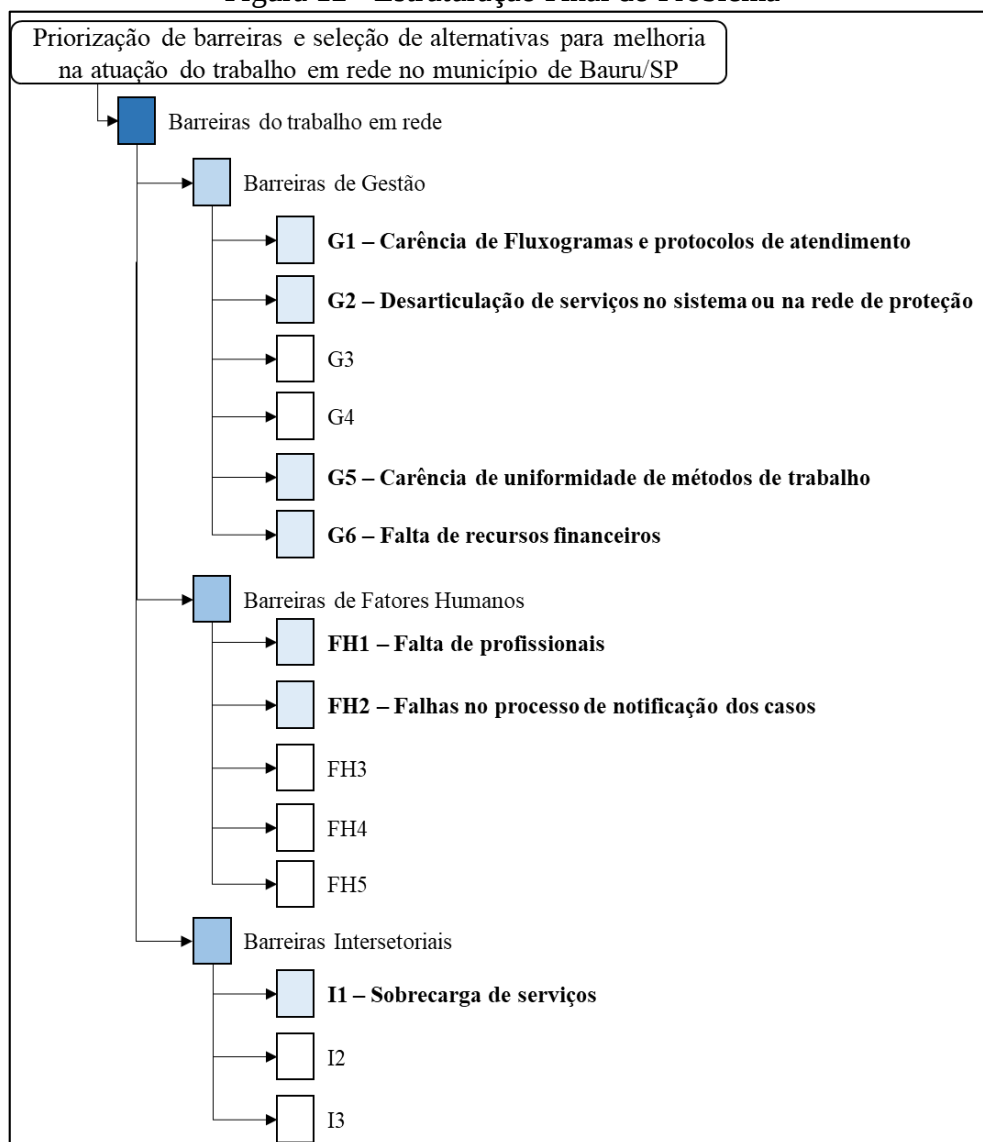
Os resultados demonstram predominância de barreiras relacionadas à Gestão da rede de proteção. Com a definição das barreiras mais significativas no contexto do município, a árvore de decisão foi elaborada e é demonstrada na Figura 12. Torna-se importante apontar que todas as barreiras levantadas na literatura foram inseridas na figura e as barreiras que são consideradas no contexto do município de Bauru estão destacadas (G1, G2, G5, G6, FH1, FH2 e I1). O trabalho pressupõe que tal estrutura pode ser utilizada em outros cenários, dependendo do nível de concordância dos especialistas em relação às barreiras. Além disso, a estrutura pode ser atualizada, de acordo com possíveis novos obstáculos que dificultam o trabalho em rede.

Com a estrutura de decisão estabelecida, o próximo passo do modelo integrado é a atribuição de descritores para as variáveis do problema. Os descritores foram construídos apenas para as barreiras selecionadas no contexto de Bauru/SP. Os descritores também dependem das opiniões e julgamentos dos especialistas para elaboração, demonstrando uma etapa construtiva do modelo integrado proposto na pesquisa.

4.2.1 Definição dos descritores para cada barreira

Para uma melhor operacionalização das barreiras, esta etapa tem o objetivo de definir parâmetros de comparação aos especialistas, melhorando o entendimento dos cenários de cada barreira. Esta abordagem é comum no método MACBETH e denominada de descritores. Descritores são conjuntos ordenados de níveis de impacto de um determinado critério. Os descritores podem ser quantitativos ou qualitativos e devem ser elaborados com base em uma realidade desejável, melhorando a compreensão do contexto decisório e fornecendo elementos de comparação para os especialistas (BANA E COSTA; CHAGAS, 2004).

Figura 12 - Estruturação Final do Problema



Fonte: elaborado pelo autor

Para isso, uma nova análise com especialistas foi realizada com o objetivo de estabelecer quais seriam descritores apropriados para cada barreira considerada na análise. Uma proposta inicial com base na literatura e nas respostas dos especialistas na etapa de refinamento das barreiras foi apontada. A partir desse momento, os especialistas analisaram os descritores e opinaram sobre sua adequação ou não as barreiras. Além disso, alterações foram propostas pelos especialistas. Para definição dos descritores, alguns questionamentos devem ser estabelecidos. Os questionamentos foram definidos da seguinte maneira:

1) Você pode conceber um nível de impacto bom (sem dúvida satisfatório), considerando determinada barreira?

2) Você pode conceber um nível de impacto neutro (nem satisfatório nem insatisfatório)?

- 3) Você pode conceber um impacto muito atrativo, ou seja, melhor do que bom?
- 4) Qual cenário poderia ser um impacto atrativo pior do que bom?
- 5) Você pode aceitar um impacto pouco atrativo, isto é, pior do que neutro?

A definição dos descritores e dos níveis de impacto forneceram informações mais completas no momento da operacionalização dos critérios, estabelecendo uma tomada de decisão pautada em comparações mais perceptíveis aos especialistas, diferentemente do estabelecimento de comparações apenas entre os critérios. Com a aplicação de tais questionamentos, os descritores para cada barreira, bem como os níveis de impacto bom e neutro foram estabelecidos e são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Definição dos Descritores para cada Barreira

Barreiras	Descritores
Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento (G1)	Há fluxogramas e protocolos locais e contextualizados com ampla discussão e socialização entre os setores envolvidos, além de ações de readequações quando necessário.
	Há fluxogramas e protocolos de atendimento consolidados e em funcionamento em todos os setores. (BOM)
	Há um programa de implementação dos fluxogramas com frequentes adaptações. (NEUTRO)
	Não há fluxogramas e protocolos de atendimento consolidados na rede de proteção.
Desarticulação de serviços no sistema ou na rede de proteção (G2)	Há envolvimento e articulação efetivos entre todos os setores, com frequentes readequações e treinamentos para articulação da rede.
	Há envolvimento e articulação efetivos entre todos os poderes/setores, sem constantes revisões. (BOM)
	A articulação é parcial entre alguns setores, com espaços para melhoria. (NEUTRO)
	Não existe articulação entre setores.
Carência de uniformidade de métodos de trabalho (G5)	Rede coordenada e intersetorial, com ações uniformes entre todos os setores.
	Há indícios de uniformidade de métodos de trabalho intersetoriais, porém com necessidade de ajustes e protocolos consolidados. (BOM)
	Há indícios de uniformidade de métodos de trabalho do ponto de vista intrasetorial, porém há necessidades de avanços no desenvolvimento de condutas intersetoriais. (NEUTRO)
	Não há indícios de uniformidade de trabalho em toda a rede de proteção, com profissionais trabalhando de maneira isolada.
Falta de recursos financeiros (G6)	Há uma proximidade do setor executivo com os setores da rede e uma preocupação com o atendimento às demandas e oportunidades de recursos.
	Os recursos financeiros são inteiramente garantidos para a execução do trabalho em rede. (BOM)
	Os recursos financeiros são apenas suficientes para manutenção da rede no seu atual estágio. (NEUTRO)
	Não há interesse na designação de recursos financeiros suficientes para melhoria de um trabalho em rede.

Barreiras	Descritores
Falta de profissionais (FH1)	A disponibilização de recursos públicos para a contratação de mais profissionais poderia trazer outros benefícios para a rede.
	Há profissionais suficientes para garantir a efetividade de um trabalho em rede e um processo de capacitação continuada. (BOM)
	Há profissionais suficientes para garantir a relativa efetividade de um trabalho em rede, porém com uma deficiência na capacitação do corpo profissional. (NEUTRO)
	Há uma escassez considerável de profissionais disponíveis para atendimento às demandas nos setores.
Falhas no processo de notificação dos casos (FH2)	Os casos são notificados com o maior número de informações e tudo é registrado em uma plataforma única que permite acesso aos setores que compõem a rede de proteção do município, na busca de informações possíveis para a garantia dos direitos, proteção e defesa das crianças, adolescentes e suas famílias.
	Casos são notificados, mas há perdas de registros e informações para a garantia dos direitos e proteção dos indivíduos em situação de violência devido parcialmente a existência de uma plataforma única para registro de informações que não é totalmente explorada. (BOM)
	A existência parcial da plataforma para notificação e acompanhamento. (NEUTRO)
	Muitos casos não são notificados e a efetividade do trabalho em rede é prejudicada.
Sobrecarga de serviços (I1)	Os serviços são muito bem distribuídos e a intersetorialidade da rede de proteção é eficiente, contribuindo para os acompanhamentos dos casos típicos de violência.
	Os serviços são bem distribuídos entre os setores, não sobrecarregando determinado setores em detrimento de outros. (BOM)
	Os serviços não são bem distribuídos entre os setores, necessitando de ajustes em toda a rede de proteção. (NEUTRO)
	Os serviços não são bem distribuídos, acarretando altos níveis de sobrecarga e que impactam no desempenho da rede de proteção.

Fonte: elaborado pelo autor.

4.2.2 Ações Potenciais/Alternativas para superação das barreiras

Partindo do pressuposto que muitos estudos com análises de barreiras não fornecem uma discussão sobre priorização de alternativas no modelo decisório (KUMAR; KANSARA, 2017; MANGLA; GOVINDAN; LUTHRA, 2017; NUMATA; SUGIYAMA; MOGI, 2020; MOJUMDER; SINGH, 2021), este estudo buscou levantar com os especialistas possíveis ações ou alternativas para mitigação ou eliminação das barreiras. As alternativas foram, primeiramente, levantadas no questionário aplicado para o refinamento das variáveis do problema. O questionamento a seguir foi apresentado aos especialistas em cada barreira: *Qual estratégia você indicaria para a superação da barreira i?* Com isso, algumas ideias foram apresentadas. Analisando as propostas com os especialistas participantes do estudo, três propostas de alternativas foram indicadas:

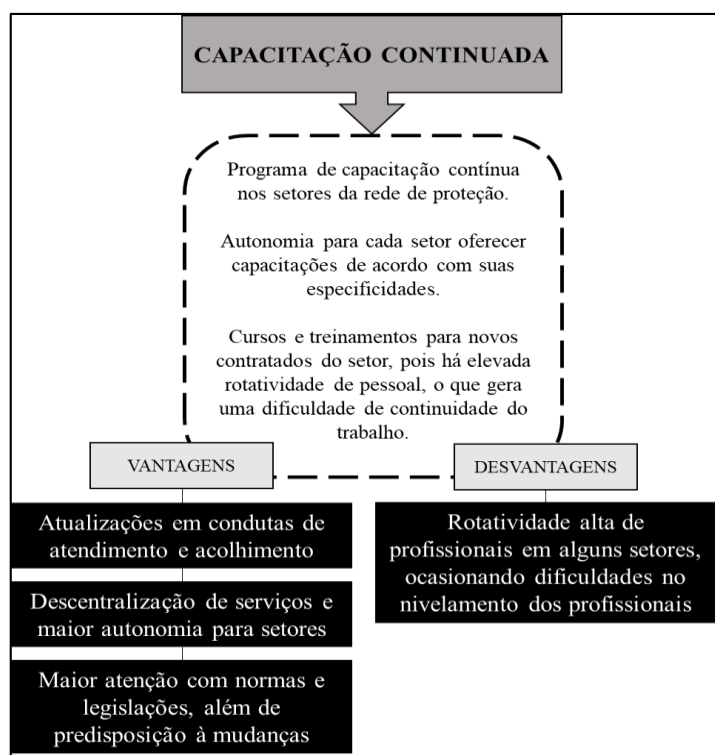
A1: Capacitação continuada dos profissionais da rede;

A2: Sistema unificado para facilitação de troca de informações e uniformidade de métodos de trabalho na rede;

A3: Criação de um grupo Gestor multidisciplinar para coordenar e integrar a rede de proteção do município.

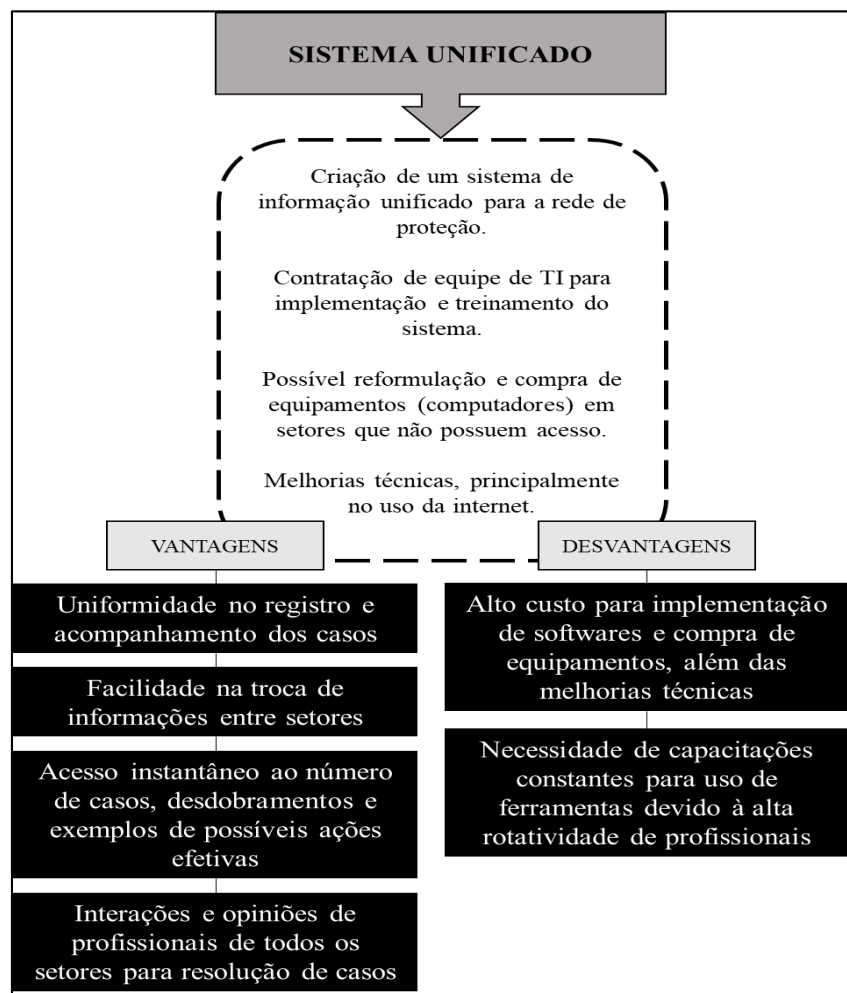
As Figuras a seguir detalham as ideias centrais das alternativas, bem como suas vantagens e desvantagens.

Figura 13 - Alternativa 1: Capacitação Continuada dos Profissionais



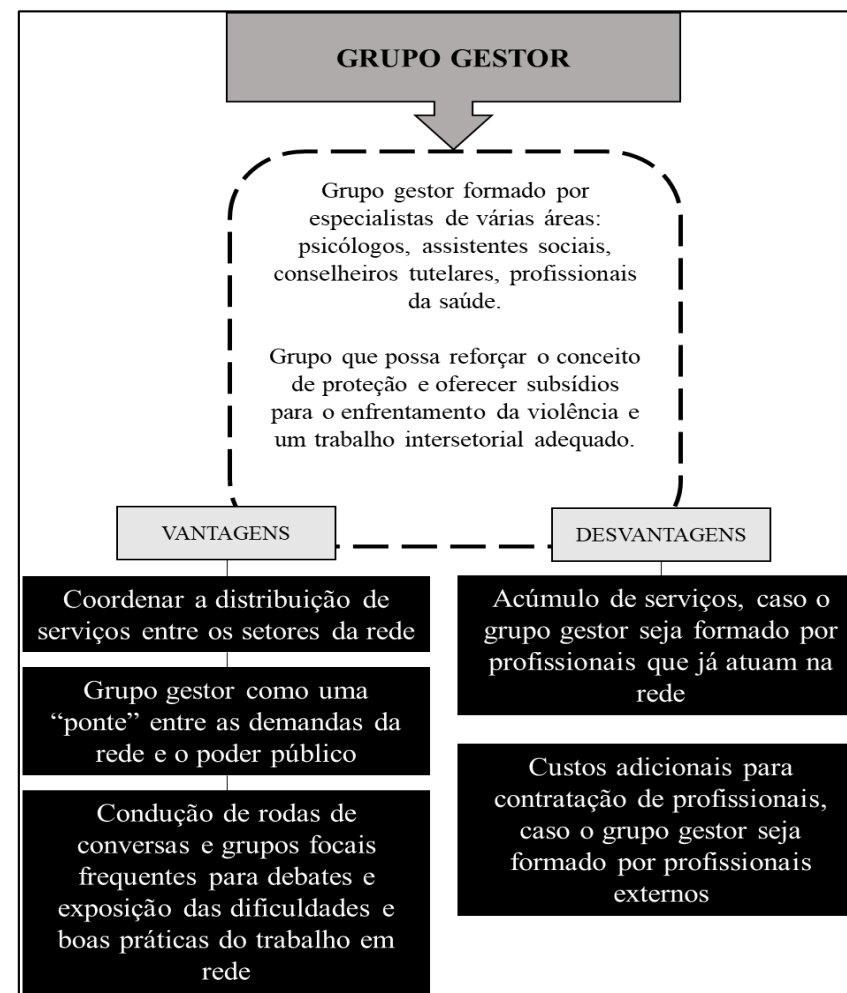
Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 14 - Alternativa 2: Sistema Unificado



Fonte: elaborado pelo autor.

Figura 15 - Alternativa 3: Criação de um Grupo Gestor



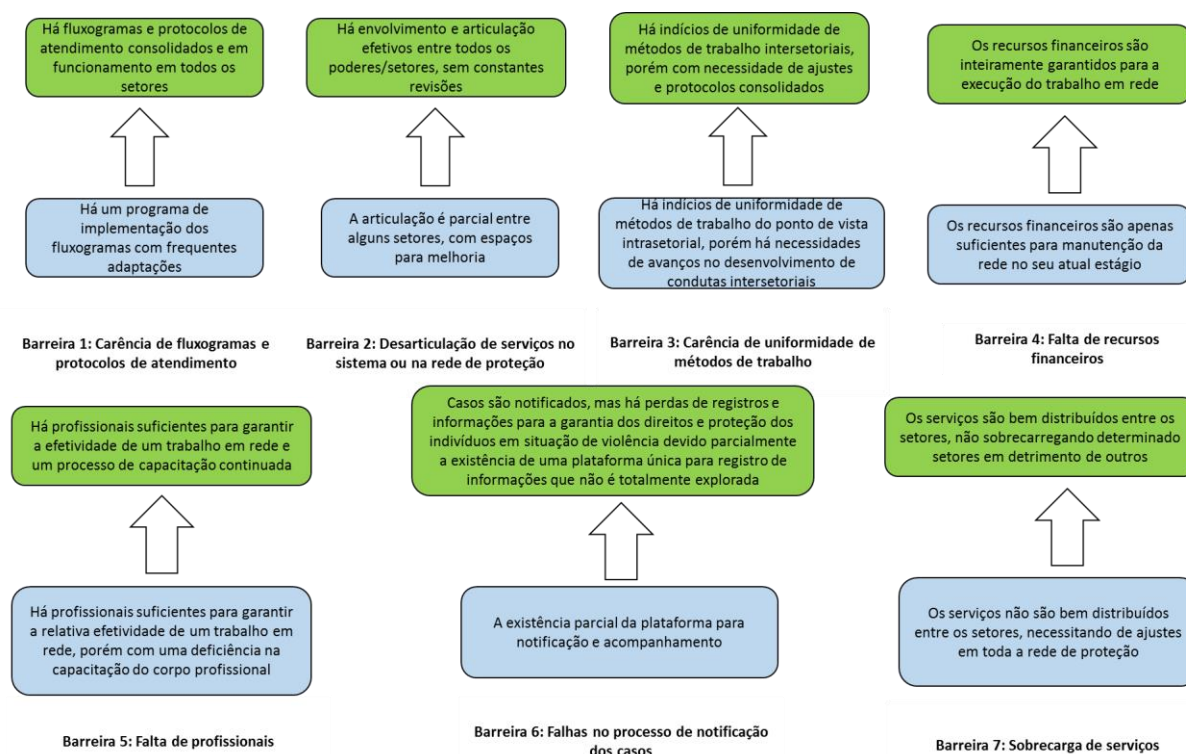
Fonte: elaborado pelo autor.

4.2.3 Análise e determinação dos pesos das Barreiras

Com a estrutura estabelecida, a próxima etapa contemplou a determinação dos pesos das barreiras, com o objetivo de mensurá-las e determinar as mais impactantes e que interferiam na efetividade do trabalho em rede no município de Bauru/SP.

Considerando a proposta metodológica desta tese, antes de estabelecer as diferenças de atratividade entre as barreiras, o primeiro passo é a ordenação das mesmas. Para ordenar estas barreiras, os descritores elaborados para cada variável foram considerados. O seguinte cenário foi apresentado para cada um dos especialistas que participaram da pesquisa (Figura 16): *Suponha que você esteja em um cenário que todas as barreiras estão no nível neutro dos descritores, conforme demonstra a figura a seguir. Se você pudesse melhorar do nível neutro para o nível bom em uma das barreiras, qual você escolheria?*

Figura 16 – Cenários de Melhorias para as Barreiras de acordo com Descritores



Fonte: Elaborado pelo autor.

Esse tipo de análise permitiu ao especialista obter uma visualização sistêmica dos melhores cenários possíveis para cada barreira. Com esse ordenamento, o estabelecimento das diferenças de atratividade foi facilitado e reduziu, consideravelmente, a possibilidade de

inconsistências nas respostas. Para ilustrar a aplicação desta etapa da pesquisa, a opinião do Centro de Assistência Psicossocial Infantil (CAPSi) é demonstrada a seguir. De acordo com os julgamentos do especialista do setor, o ordenamento das barreiras que interferem na efetividade do trabalho em rede deve ser da seguinte maneira:

Tabela 6 – Ordenamento Inicial da Barreiras com base na opinião do CAPSi

Barreiras	Ordenamento
Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento (G1)	2
Desarticulação de serviços no sistema ou na rede de proteção (G2)	1
Carência de uniformidade de métodos de trabalho (G5)	3
Falta de recursos financeiros (G6)	7
Falta de profissionais (FH1)	5
Falhas no processo de notificação dos casos (FH2)	4
Sobrecarga de serviços (I1)	6

Fonte: elaborado pelo autor

Com base no ordenamento atribuído por cada especialista, a matriz recíproca foi utilizada para estabelecer as diferenças de atratividade entre melhorar o nível de uma barreira em detrimento de outra. A matriz foi organizada de acordo com esse ordenamento inicialmente proposto pelo especialista, facilitando a ponderação de diferença de atratividade e reduzindo a probabilidade de análises inconsistentes.

O questionamento a seguir foi direcionado aos especialistas para preencher a matriz recíproca: *Quão mais atrativo é passar de um nível neutro para bom na Barreira Gi em detrimento de passar de neutro para bom na Gj?* O mesmo questionamento foi atribuído para estabelecer as diferenças de atratividade entre todas as outras barreiras. Na análise do CAPSi, os julgamentos foram colocados de acordo com a escala descrita na Tabela 7:

Tabela 7 – Diferenças de Atratividade entre Barreiras

Barreiras	G2	G1	G5	FH2	FH1	I1	G6	Pesos
G2		FRA	FO	FO	FO	FO	EXT	0,3449
G1			MFR	MFR	MOD	FO	MFO	0,1780
G5				FRA	FO	MFO	MFO	0,1915
FH2					FRA	MOD	FO	0,1281
FH1						MFR	MOD	0,0668
I1							MOD	0,0586
G6								0,0321

Fonte: elaborado pelo autor

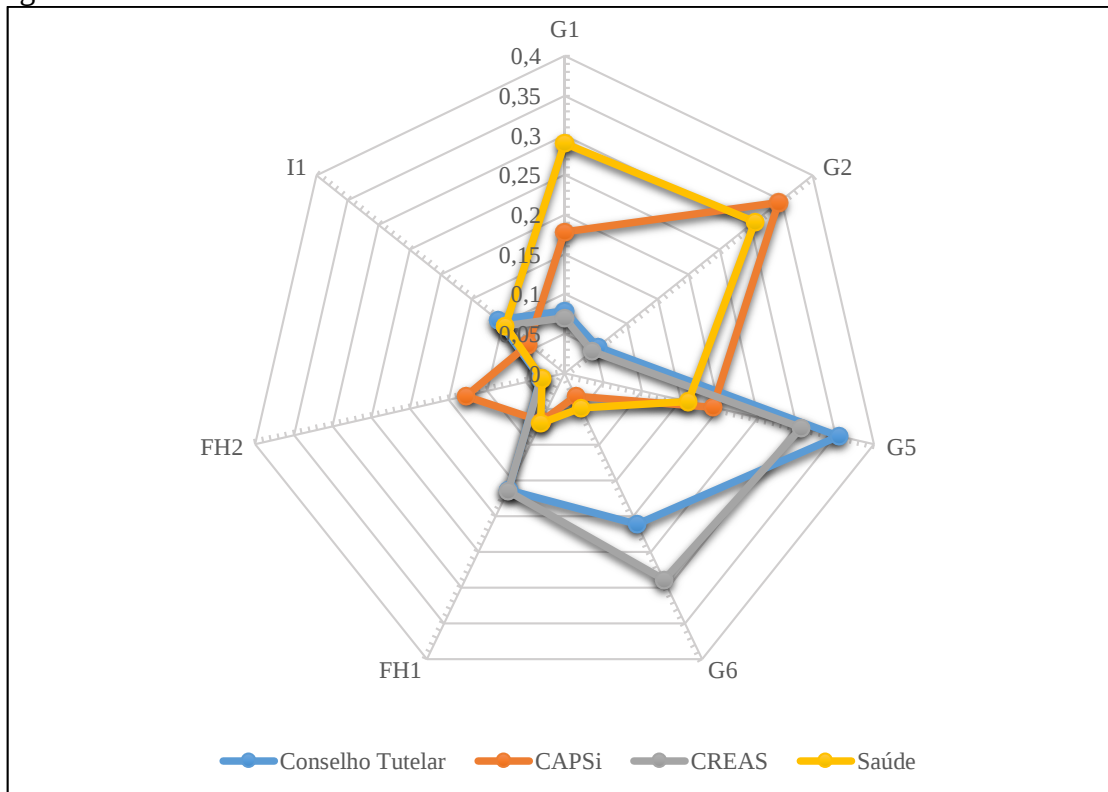
Aplicando as equações de análise de consistência (Equações 1 e 2), notou-se que a razão de consistência da matriz foi de 0,0551, ou seja, abaixo do limite de 0,1 estabelecido pelo método AHP. Com a matriz consistente, os procedimentos metodológicos puderam avançar para análise dos descritores de cada barreira. Este procedimento foi adotado com todos os setores participantes do processo de análise decisória. A Tabela 8 e a Figura 17 apresentam os pesos das barreiras obtidos com base nos julgamentos dos demais setores.

Tabela 8 – Pesos das barreiras atribuídos pelos setores da rede de proteção

Barreiras	Conselho Tutelar	CAPSi	CREAS	Saúde
G1	0,0790	0,1780	0,0700	0,2897
G2	0,0531	0,3449	0,0442	0,3070
G5	0,3546	0,1915	0,3061	0,1599
G6	0,2109	0,0321	0,2889	0,0481
FH1	0,1633	0,0668	0,1647	0,0702
FH2	0,0311	0,1281	0,0305	0,0290
I1	0,1081	0,0586	0,0958	0,0960

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 17 – Pesos das barreiras distribuídos com base nas análises individuais dos setores



Fonte: elaborado pelo autor

Observando os resultados obtidos com as análises individuais de cada setor, os maiores pesos atribuídos pelos setores estão relacionados com a categoria de barreiras de Gestão,

destacando principalmente a desarticulação de serviços no sistema ou na rede de proteção (G2) e a carência de uniformidades de métodos de trabalho (G5). O gráfico radar (Figura 17) revela uma tendência dos pesos direcionadas às barreiras de Gestão. Pode-se pressupor que as alternativas para superação destas dificuldades devem estar mais alinhadas com os problemas de gestão da rede de proteção.

Os descritores apresentam uma melhor operacionalização das barreiras, demonstrando cenários possíveis para o avanço na superação das dificuldades apontadas, conforme discutido nas seções anteriores. Além disso, os descritores foram úteis para os especialistas no momento de analisar a situação atual da rede de proteção do município e apontar possíveis cenários ideais para solucionar o problema. As próximas matrizes (Tabela 9 – Tabela 15) estabelecem os pesos dos descritores para cada barreira, considerando a análise do CAPSi. Todas as matrizes são consistentes de acordo com o método proposto.

Tabela 9 – Pesos dos Descritores para a Barreira “G1 – Carência de Fluxogramas e Protocolos de Atendimento”

	D1	D2	D3	D4	Pesos
D1		MFR	EXT	EXT	0,5005
D2			EXT	EXT	0,3539
D3				MOD	0,0923
D4					0,0533

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 10 – Pesos dos Descritores para a Barreira “G2 – Desarticulação de Serviços no Sistema ou na Rede de Proteção”

	D1	D2	D3	D4	Pesos
D1		FRA	FO	EXT	0,4754
D2			FO	EXT	0,3362
D3				EXT	0,1413
D4					0,0471

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 11 – Pesos dos Descritores para a Barreira “G5 – Carência de Uniformidade de Métodos de Trabalho”

	D1	D2	D3	D4	Pesos
D1		FRA	MFO	EXT	0,4872
D2			MFO	EXT	0,3445
D3				EXT	0,1225
D4					0,0457

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 12 – Pesos dos Descritores para a Barreira “G6 – Falta de Recursos Financeiros”

	D1	D2	D3	D4	Pesos
D1		FRA	MFO	EXT	0,4907
D2			MFO	EXT	0,3469
D3				FO	0,1115
D4					0,0509

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 13 – Pesos dos Descritores para a Barreira “FH1 – Falta de Profissionais”

	D1	D2	D3	D4	Pesos
D1		FRA	MFO	EXT	0,4889
D2			MFO	EXT	0,3457
D3				MFO	0,1175
D4					0,0480

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 14 – Pesos dos Descritores para a Barreira “FH2 – Falhas no Processo de Notificação dos Casos”

	D1	D2	D3	D4	Pesos
D1		MOD	MFO	EXT	0,5444
D2			FO	MFO	0,2840
D3				FO	0,1182
D4					0,0534

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 15 – Pesos dos Descritores para a Barreira “I1 – Sobrecarga de Serviços”

	D1	D2	D3	D4	Pesos
D1		FRA	MFO	EXT	0,4907
D2			MFO	EXT	0,3469
D3				FO	0,1115
D4					0,0509

Fonte: Elaborado pelo autor

De maneira similar, os especialistas dos demais setores também apontaram quais as diferenças de atratividade entre os descritores. Os pesos dos descritores de todos os especialistas são apontados na Tabela 16.

Tabela 16 – Pesos dos descritores das Barreiras: Análises dos setores

Barreiras	Descritores	Conselho Tutelar	CAPSi	CREAS	Saúde
G1	D1	0,5325	0,5005	0,5325	0,5091
	D2	0,2734	0,3539	0,2734	0,2808
	D3	0,1389	0,0923	0,1389	0,1533
	D4	0,0552	0,0533	0,0552	0,0567

G2	D1	0,5325	0,4754	0,5325	0,4921
	D2	0,2734	0,3362	0,2734	0,3094
	D3	0,1389	0,1413	0,1389	0,1421
	D4	0,0552	0,0471	0,0552	0,0565
G5	D1	0,4857	0,4873	0,5555	0,4857
	D2	0,3281	0,3445	0,2654	0,3281
	D3	0,1305	0,1225	0,1255	0,1305
	D4	0,0557	0,0457	0,0536	0,0557
G6	D1	0,4730	0,4907	0,5428	0,4631
	D2	0,3345	0,3469	0,2714	0,3362
	D3	0,1330	0,115	0,1283	0,1436
	D4	0,0595	0,0509	0,0574	0,0571
FH1	D1	0,4857	0,4889	0,5555	0,4690
	D2	0,3281	0,3457	0,2654	0,3168
	D3	0,1305	0,1175	0,1255	0,1563
	D4	0,0557	0,0480	0,0536	0,0578
FH2	D1	0,5031	0,5444	0,5730	0,5231
	D2	0,3214	0,2840	0,2589	0,2856
	D3	0,1209	0,1182	0,1158	0,1237
	D4	0,0546	0,0534	0,0523	0,0675
I1	D1	0,4857	0,4907	0,5555	0,5467
	D2	0,3281	0,3469	0,2654	0,2852
	D3	0,1305	0,1115	0,1255	0,1105
	D4	0,0557	0,0509	0,0536	0,0576

Fonte: Elaborado pelo autor

A próxima etapa no processo de avaliação do percurso metodológico proposto foi o estabelecimento do ranking das alternativas propostas. Para isso, os seguintes questionamentos foram propostos para os especialistas de cada setor:

- *Se um “PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO CONTINUADA DOS PROFISSIONAIS DA REDE” for implementado, qual seria o nível de impacto atingido na barreira “Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento”?*
- *Se um “SISTEMA UNIFICADO” for implementado, qual seria o nível de impacto atingido na barreira “Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento”?*
- *Se um “GRUPO GESTOR” for implementado, qual seria o nível de impacto atingido na barreira “Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento”?*

Os especialistas estabeleceram perfis de referência associados aos pesos dos descritores, ou seja, uma alternativa que foi considerada *boa* com base na barreira G1, por exemplo, deveria ser substituída pelo peso do descritor definido como nível de referência bom na barreira G1, e assim por diante. As alternativas foram analisadas de acordo com a seguinte proposta: *qual o nível de impacto que poderia ser atingido em cada barreira se a alternativa em questão realmente fosse implementada?* Sendo assim, os especialistas responderam às questões

propostas e os resultados finais das alternativas, para cada setor, são expressados nas matrizes, conforme Tabela 17 até Tabela 20 a seguir:

Tabela 17 – Análise Conselho Tutelar

Ações Potenciais	Critérios/Barreiras							Pesos Globais
	G1	G2	G5	G6	FH1	FH2	I1	
A1 – Capacitação continuada	0,2734	0,5325	0,4857	0,1330	0,1305	0,5031	0,3281	0,3225
A2 – Sistema Unificado	0,5325	0,5325	0,4857	0,3345	0,3281	0,5031	0,1305	0,3964
A3 – Grupo GESTOR	0,5325	0,5325	0,4857	0,1330	0,3281	0,5031	0,3281	0,3753
Pesos das barreiras	0,0789	0,0531	0,3546	0,2109	0,1633	0,0311	0,1081	

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 18 – Análise CAPSi

Ações Potenciais	Critérios/Barreiras							Pesos Globais
	G1	G2	G5	G6	FH1	FH2	I1	
A1 – Capacitação continuada	0,3539	0,4754	0,4873	0,0509	0,0480	0,5444	0,3469	0,4152
A2 – Sistema Unificado	0,5005	0,3362	0,4873	0,0509	0,0480	0,5444	0,3469	0,3933
A3 – Grupo GESTOR	0,5005	0,4754	0,4873	0,4907	0,4889	0,5444	0,4907	0,4933
Pesos das barreiras	0,1780	0,3449	0,1915	0,0321	0,0668	0,1281	0,0586	

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 19 – Análise CREAS

Ações Potenciais	Critérios/Barreiras							Pesos Globais
	G1	G2	G5	G6	FH1	FH2	I1	
A1 – Capacitação continuada	0,2734	0,5325	0,5555	0,1283	0,1255	0,5730	0,2654	0,3133
A2 – Sistema Unificado	0,5325	0,5325	0,5555	0,2714	0,2654	0,5730	0,1255	0,3824
A3 – Grupo GESTOR	0,5325	0,5325	0,5555	0,1283	0,2654	0,5730	0,2654	0,3545
Pesos das barreiras	0,0700	0,0442	0,3061	0,2889	0,1646	0,0305	0,0958	

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 20 – Análise Saúde

Ações Potenciais	Critérios/Barreiras							Pesos Globais
	G1	G2	G5	G6	FH1	FH2	I1	
A1 – Capacitação continuada	0,5091	0,4921	0,4857	0,1436	0,1563	0,5231	0,2852	0,4366
A2 – Sistema Unificado	0,5091	0,4921	0,4857	0,1436	0,4690	0,5231	0,5467	0,4837
A3 – Grupo GESTOR	0,2808	0,4921	0,4857	0,1436	0,4690	0,1237	0,2852	0,3809
Pesos	0,2897	0,3070	0,1599	0,0481	0,0702	0,0290	0,0960	

Fonte: Elaborado pelo autor

Os pesos normalizados das alternativas, considerando a análise de cada setor, pode ser observado a seguir:

Tabela 21 – Pesos Normalizados das Alternativas

Alternativas	Conselho Tutelar	CAPSi	CREAS	Saúde
A1 – Capacitação Continuada	0,2813	0,3058	0,2816	0,3327
A2 – Sistema Unificado	0,3812	0,2878	0,3881	0,3752
A3 – Grupo Gestor	0,3376	0,4064	0,3303	0,2920

Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.4 Agregação dos Resultados com a aplicação de *Social Network Analysis*

A próxima etapa do percurso metodológica da pesquisa foi a agregação dos resultados individuais determinados anteriormente. Notou-se que havia diferenças nas opiniões dos especialistas sobre as alternativas que poderiam impactar positivamente na superação das barreiras analisadas. Para obter uma única classificação, o método SNA foi aplicado.

Estudos que integram SNA à métodos multicritérios são encontrados frequentemente na literatura (ALEXANDRESCU et al., 2018; ROMERO-GALVEZ; GARCIA-MELON, 2016; LIEBOWITZ, 2005; WU, 2016; KIM; KIM; KIM, 2017), porém essa integração não é utilizada para agregar opiniões de diferentes especialistas e determinar as prioridades finais do processo de decisão.

Os indicadores de centralidade foram calculados no *software* NetMiner3. A Tabela 22 apresenta a distribuição dos *scores* do grau de centralidade. Os resultados mostram que a média da centralidade é 6,667 e o desvio padrão 0,85. A Tabela 23 apresenta o grau de centralidade de cada ator presente na rede de proteção. De acordo com Freeman (1978), o ator mais central da rede tem o maior índice de centralidade de grau em relação aos outros atores.

Tabela 22 – Distribuição dos *Scores* da Centralidade de Grau

Métricas	Valores
	Degree Centrality
Média	6,667
Desvio Padrão	0,85
Mínimo	5,667
Máximo	8

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando os resultados da Tabela 23, notou-se que o ator central é o Conselho Tutelar (CT). O CT tem uma maior probabilidade de acessar novas informações, além de influenciar e ser diretamente influenciado por outros atores da rede (BORGATTI; LI, 2009). Sendo assim, os valores do grau de centralidade foram normalizados e os pesos obtidos. Estes pesos devem

ser utilizados para agregar as opiniões individuais dos setores e estabelecer uma classificação final das alternativas.

Tabela 23 – Centralidade de Grau

Setores	Degree Centrality	Pesos dos Setores
CT	8,0000	0,3000
CREAS	6,3333	0,2375
CAPSi	6,6666	0,2500
Saúde	5,6666	0,2125

Fonte: Elaborado pelo autor

O mapa da Rede de Proteção de Bauru foi obtido pelo software NetMiner3 conforme ilustrado na Figura 18. O círculo vermelho (CT) representa com o maior grau de centralidade. Esta classificação varia em tamanho de acordo com a centralidade do ator na rede. Se o ator é mais central, maior a forma de representação na rede (maior o círculo).

Os resultados do cálculo de *Degree Centrality* confirmam o pressuposto levantado anteriormente de que o Conselho Tutelar possui uma maior influência na rede de proteção (SANTOS; SOUZA; ARAGÃO, 2018), pois a maioria dos encaminhamentos, atendimentos e referenciamentos são direcionados ao Conselho. Portanto, com os pesos dos setores participantes da pesquisa definidos, a agregação das respostas e a classificação final das alternativas são observadas na Tabela 24.

Figura 18 – Rede de Proteção de Bauru e mapa do software NetMiner3

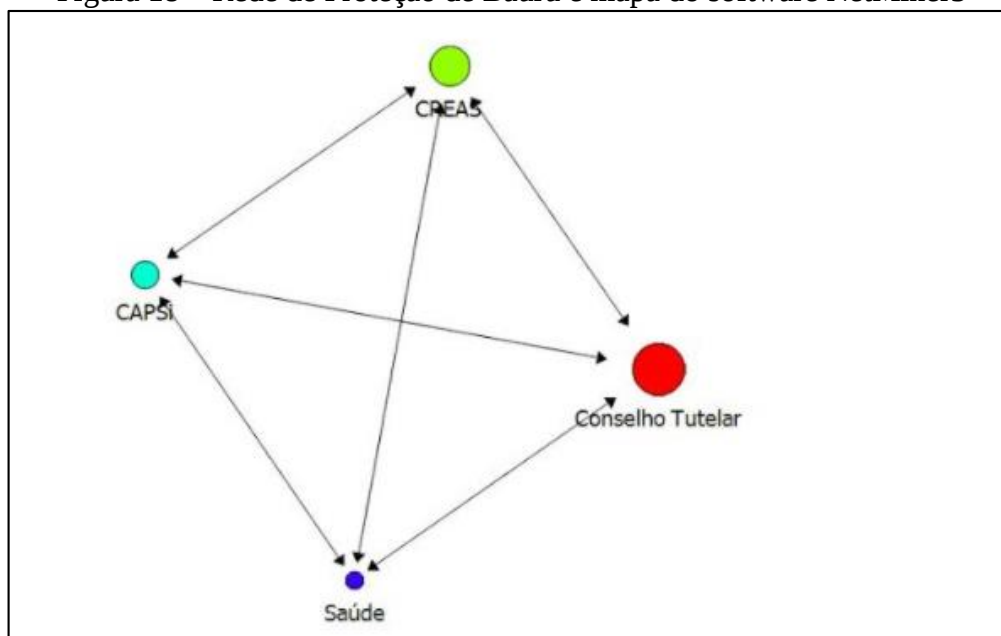


Tabela 24 – Agregação Final dos Resultados

	CT	CAPSi	CREAS	Saúde	Pesos Finais
A1 – Capacitação Continuada	0,2813	0,3058	0,2816	0,3327	0,2984
A2 – Sistema Unificado	0,3812	0,2878	0,3881	0,3752	0,3582
A3 – Grupo Gestor	0,3376	0,4064	0,3303	0,2920	0,3434
Pesos Atores	0,3000	0,2500	0,2375	0,2125	

Fonte: Elaborado pelo autor

Analizando os resultados descritos na Tabela 24, a criação de um sistema unificado (A2) obteve o maior peso na análise, seguido da criação do grupo gestor (A3) e da capacitação continuada (A1): $A2 > A3 > A1$. Com base na interpretação dos pesos individuais de cada setor, percebe-se que apenas o CAPSi aponta que o grupo gestor seria a alternativa mais viável para contribuir com a efetividade do trabalho em rede, os demais setores apontaram, de acordo com os resultados do método integrado proposto, que o sistema unificado seria mais útil no atual cenário da rede de proteção de Bauru/SP.

O sistema unificado pode contribuir com uma maior acurácia e completitude em relação aos dados de violência, além de oferecer uma integração maior com o setor de Saúde, pois muitos atos de violência contra o público infante-juvenil acontecem sem o conhecimento deste setor (PEDROSO; LEITE, 2021; MAIA et al., 2020). Os profissionais de saúde devem estar atentos na percepção de possíveis sinais de violência, entretanto, por diversas razões, muitos profissionais acabam demonstrando dificuldades e adotando medidas protetivas ou encaminhamentos de casos não condizentes com a situação exposta (MAIA et al., 2020). Neste sentido, programas de capacitação continuada podem ser implementados na tentativa de superação destas dificuldades na rede de proteção.

A criação e consolidação de um grupo gestor pode contribuir com o agir reducionista e de transferência de responsabilidades dos profissionais frente às situações de violência. Tais atitudes acontecem por práticas e atitudes institucionais preestabelecidas, com frequentes insucessos na condução dos casos em algumas situações (SHECK et al., 2018). A formação de um grupo gestor pode interromper essa conduta na rede de proteção, marcada por certo comodismo em relação às mudanças que seriam necessárias para um melhor atendimento e acolhimento de crianças vítimas de violência. Além disso, o grupo gestor deve conduzir as ações de outra alternativa para superação das barreiras apresentadas nesta tese: a programação e condução de capacitações constantes.

As evidências obtidas com a aplicação do *framework* reforçam as contribuições de Carlos et al. (2016), Faraj Siqueira e Arpini (2016) e Schek et al. (2018) no que diz respeito à

importância das capacitações continuadas nos setores da rede de proteção. O trabalho em rede pressupõe mudanças nas práticas conduzidas por profissionais, por se tratar de um problema altamente complexo e dinâmico. Por isso, gestores municipais devem direcionar recursos para que capacitações periódicas possam ser oferecidas.

No entanto, em um cenário de recursos limitados, a formação de um grupo gestor pode contribuir com a disseminação de conhecimentos e de novas práticas na rede de proteção. O trabalho dos profissionais que atuam na “linha de frente” dos casos requer constantes avaliações e mudanças, além de um agir dinâmico por se tratar de casos com as mais diferentes especificidades. Profissionais capacitados podem romper o isolamento frequentemente encontrado nas redes de proteção (FARAJ; SIQUEIRA; ARPINI, 2016; CARLOS et al., 2016; SCHEK et al., 2018). Sendo assim, somente com adoção destas alternativas que as fragilidades na rede podem ser superadas.

Os resultados finais também podem apontar a necessidade de implementações conjuntas das alternativas, pois uma alternativa implementada pode potencializar outras, como sugerido no trabalho de Netto, Deslandes e Gomes Junior (2019). Portanto, investimentos são necessários para implementação das ações potenciais.

Para um maior aprofundamento destas alternativas à luz de cada barreira, a próxima seção busca analisar de maneira individualizada as principais barreiras e as alternativas mais condizentes com a situação exposta, por meio da aplicação da análise de sensibilidade.

4.2.5 Análise de Sensibilidade das Principais Barreiras

Uma das principais características de métodos multicritérios é a possibilidade de testar o ranking final das alternativas de acordo com a variação dos pesos dos principais critérios considerados na estrutura de decisão. Esta técnica é denominada de análise de sensibilidade e normalmente, o elemento variante é o critério que apresentou o maior peso entre todos (CHANG et al., 2007; ISHIZAKA; LABIB, 2011; GOVINDAN et al., 2014). Depois da variação do peso dos critérios, o impacto no ranking final das alternativas é analisado, apresentando *insights* para a tomada de decisão.

Com base nos pesos dos setores atribuídos anteriormente pela técnica SNA, os pesos das barreiras também foram agregados e são demonstrados na Tabela 25. A barreira “Carência de uniformidade de métodos de trabalho” (G5) obteve o maior peso da análise, seguida pelas outras barreiras relacionadas à Gestão da rede de proteção: “Desarticulação de serviços no sistema ou na rede de proteção” (G2) e “Falta de Recursos Financeiros” (G6). Portanto, para

uma análise mais detalhada dos casos, a análise de sensibilidade foi realizada para as três principais barreiras.

Tabela 25 – Pesos Agregados das Barreiras com base na SNA

<u>Barreiras</u>	<u>Pesos Agregados</u>
G1	0,1464
<u>G2</u>	<u>0,1779</u>
<u>G5</u>	<u>0,2609</u>
<u>G6</u>	<u>0,1501</u>
FH1	0,1197
FH2	0,0548
I1	0,0902

Fonte: Elaborado pelo autor

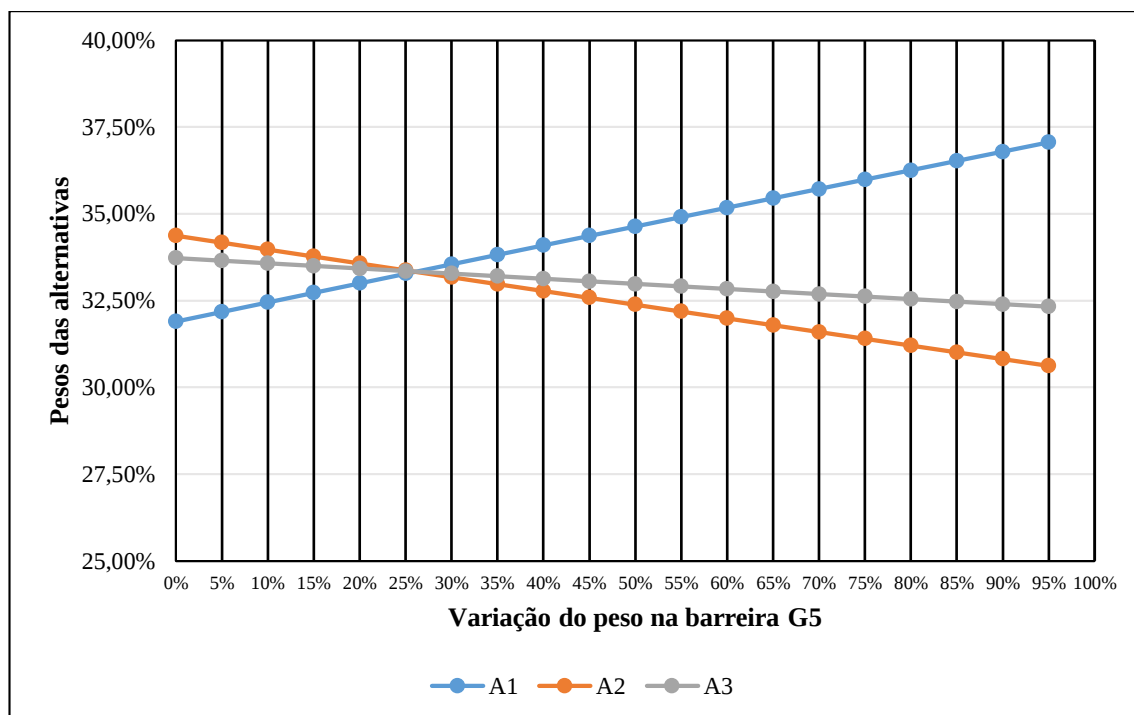
Primeiramente, a análise de sensibilidade da barreira G5 é realizada. O peso da barreira G5 foi variado entre 0% e 95%. A Tabela 26 e a Figura 19 demonstram o impacto do ranking final das alternativas quando há variação nos pesos de G5.

Tabela 26 – Alterações nos pesos das alternativas a partir da variação do peso da barreira G5

<u>Barreira G5</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>A3</u>
0%	31,90%	34,38%	33,72%
5%	32,18%	34,18%	33,65%
10%	32,45%	33,98%	33,57%
15%	32,73%	33,78%	33,50%
20%	33,00%	33,58%	33,42%
25%	33,27%	33,38%	33,35%
30%	33,55%	33,18%	33,28%
35%	33,82%	32,98%	33,20%
40%	34,09%	32,78%	33,13%
45%	34,36%	32,58%	33,05%
50%	34,64%	32,38%	32,98%
55%	34,91%	32,19%	32,91%
60%	35,18%	31,99%	32,83%
65%	35,45%	31,79%	32,76%
70%	35,72%	31,60%	32,69%
75%	35,99%	31,40%	32,61%
80%	36,25%	31,21%	32,54%
85%	36,52%	31,01%	32,47%
90%	36,79%	30,81%	32,40%
95%	37,06%	30,62%	32,32%

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 19 – Análise de Sensibilidade da barreira G5

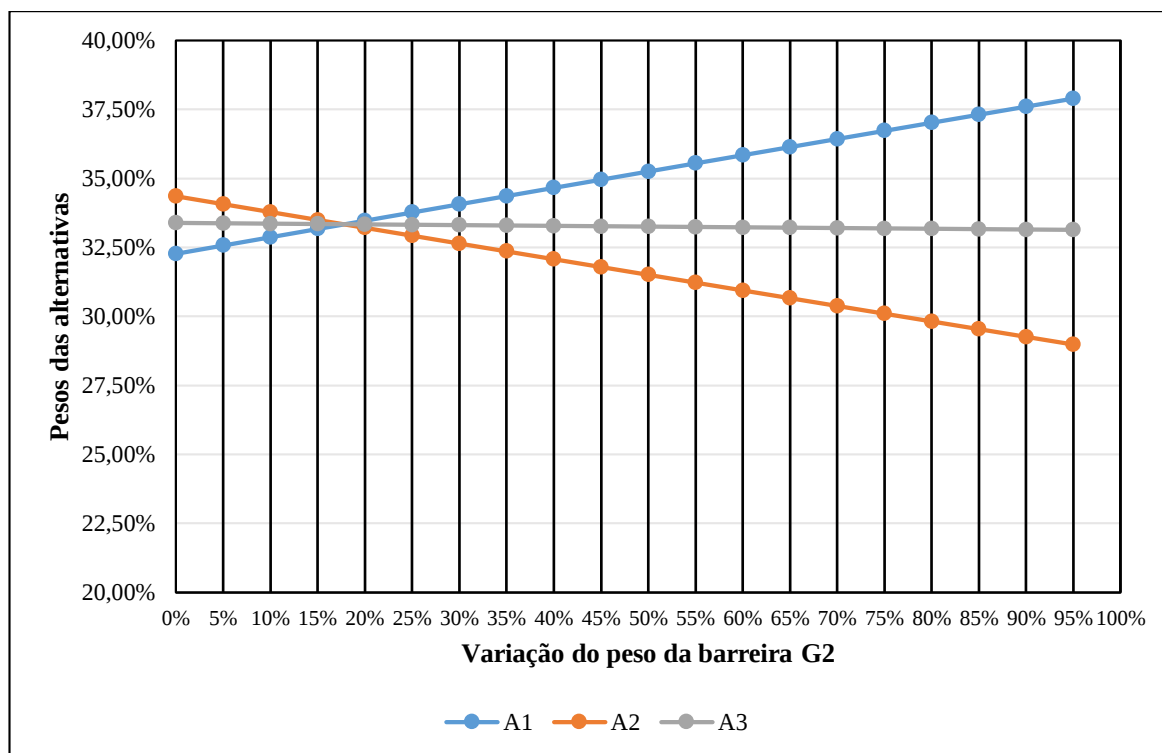


Fonte: Elaborado pelo autor

Os valores destacados na Tabela 26 representam os pesos das alternativas prioritárias de acordo com as variações do peso da Barreira G5. Como os pesos das alternativas são bem próximos na medida em que as variações são calculadas, a visualização da Figura 19 torna a análise mais evidente. Conforme o aumento do peso da barreira G5, ou seja, quanto mais esta barreira impacta no funcionamento adequado da rede de proteção do município, a alternativa “Capacitação Continuada” (A1) é apontada como a principal ação potencial para a possível superação do problema. A partir do peso de aproximadamente 30% para a barreira G5, a capacitação continuada torna-se a alternativa mais viável. A análise de sensibilidade permite avaliações individuais de cada critério e pode trazer direcionamentos para os gestores da rede de proteção do município.

A análise de sensibilidade da barreira “Desarticulação de serviços no sistema ou na rede de proteção” (G2) é apresentada na Figura 20. Assim como na barreira G5, nota-se que com o aumento do peso de G2, a alternativa que tem o maior impacto é a Capacitação Continuada (A1). Capacitações, atualizações e treinamentos dos colaboradores dos setores envolvidos na rede são essenciais para a articulação dos serviços e possíveis efetivação de um trabalho intersetorial. Há uma relação significativa entre o peso da barreira e a capacitação continuada como alternativa viável para o enfrentamento do problema.

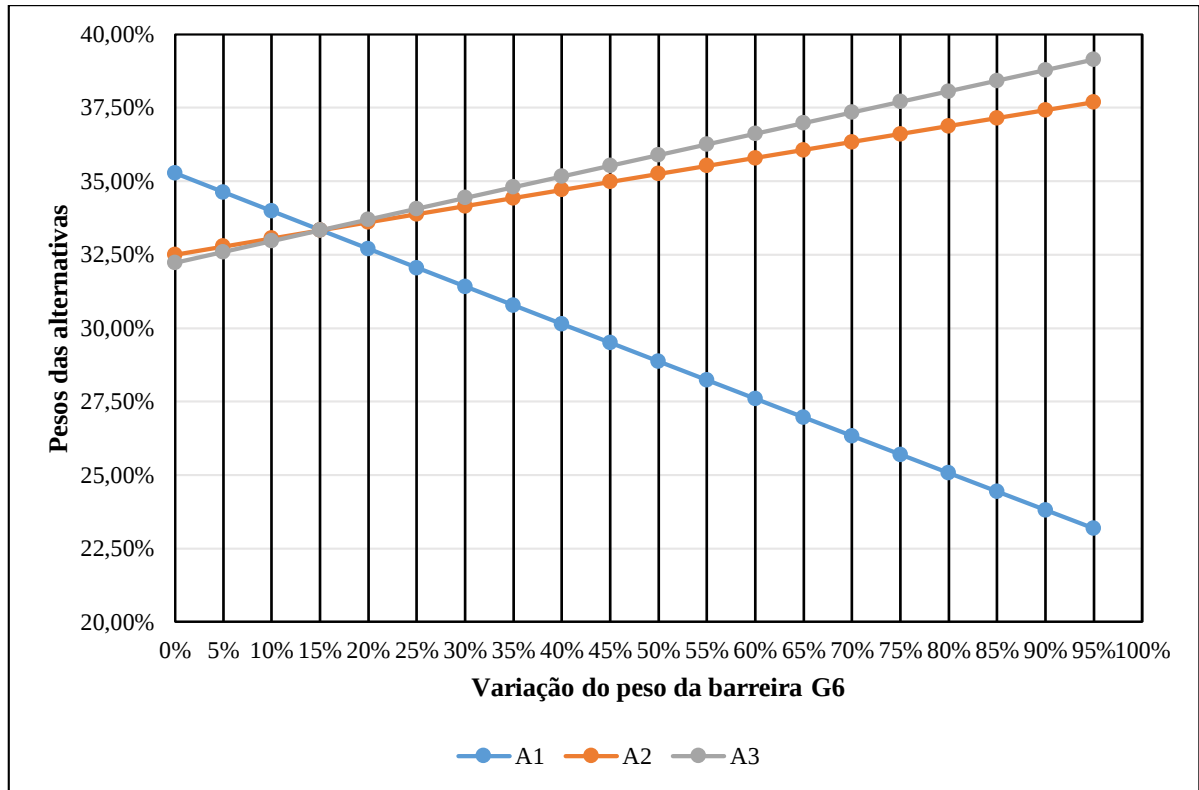
Figura 20 – Análise de Sensibilidade da barreira G2



Fonte: Elaborado pelo autor

Analisar possíveis alternativas para o problema de “Falta de Recursos Financeiros” (G6) sempre desperta interesse em pesquisas que visam a priorização de barreiras. Sendo assim, como a barreira apresentou um peso significativo, impulsionado principalmente pela análise do Conselho Tutelar, a análise de sensibilidade desta barreira foi realizada. A Figura 21 determina o impacto das alternativas de acordo com o aumento do peso da barreira em questão. As alternativas “Grupo Gestor” (A3) e “Sistema Unificado” (A2) apresentam pesos bem significativos quando comparados com “Capacitação Continuada” (A1). De fato, a capacitação continuada não possui relacionamento direto com a solução de um problema financeiro e disponibilização de recursos para a rede. A criação de um grupo gestor com maior engajamento nas esferas públicas pode efetivamente contribuir para a maior disponibilização de recursos entre os setores, melhorando os serviços e atendimento às vítimas. Portanto, do ponto de vista de problemas financeiros, quando essa barreira tem um impacto significativo, o peso da criação do grupo gestor tende a crescer.

Figura 21 – Análise de Sensibilidade da barreira G6



Fonte: Elaborado pelo autor

5 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo propor um *framework* para priorização de barreiras em contextos complexos de tomada de decisão e que envolva a participação de múltiplos *stakeholders*. O *framework* proposto integrou os métodos *Fuzzy Delphi*, AHP, abordagens do MACBETH e SNA para levantar, analisar e priorizar barreiras em estudos envolvendo análise de decisão com múltiplos critérios. Para testar o *framework* metodológico proposto, um estudo na rede de proteção às crianças vítimas de violência no município de Bauru/SP foi executado.

Diante do cenário complexo e da participação de múltiplos *stakeholders* na análise de decisão, um aprofundamento teórico sobre o tema da violência contra crianças foi conduzido, identificando as principais barreiras que interferem na efetividade de uma rede de proteção. A utilização de métodos integrados para análise de problemas complexos, como é o caso de crianças expostas às múltiplas faces da violência, é uma tendência na literatura dos métodos multicritérios. Por isso, esta tese utilizou um *framework* com diferentes métodos, explorando novas integrações entre as técnicas já conhecidas e exploradas na literatura. Primeiramente, com a análise da literatura, as barreiras que dificultam a efetividade de uma rede de proteção foram identificadas. Após a análise inicial da literatura, o *framework* foi desenvolvido para facilitar a aplicação de métodos multicritérios em um cenário com múltiplos *stakeholders*. O *framework* utilizou o método AHP, abordagens do MACBETH, *Fuzzy Delphi* e a técnica SNA.

O método AHP é a principal técnica aplicada no estudo e o *framework* buscou tratar de algumas de suas limitações. Torna-se importante ressaltar que o método não leva em consideração as potenciais relações entre as barreiras, o que pode ser explorado em pesquisas futuras com aplicações de outros métodos, como o *Analytic Network Process* (ANP). Para lidar com algumas das limitações do AHP, abordagens metodológicas do MACBETH foram aplicadas, como o ordenamento inicial das variáveis antes das comparações pareadas; a utilização de descritores para cada barreira, facilitando o processo de análise por parte dos múltiplos *stakeholders*; além da utilização de maior interação entre o facilitador e *stakeholders*, tornando um *framework* com aspectos mais construtivos, o que permitiu uma análise preliminar das respostas inconsistentes. Neste sentido, as abordagens do MACBETH auxiliaram a aplicação do AHP com os setores da rede de proteção do município de Bauru. A realização de um refinamento inicial das barreiras também foi considerada no *framework*, dessa forma, após análise na literatura de estudos que aplicam métodos multicritérios para priorização de barreiras, o método *Fuzzy Delphi* foi incorporado na estrutura de decisão. Este método facilita

o processo de refinamento e não necessita de várias rodadas de aplicação como o método Delphi tradicional, tornando o processo menos exaustivo para os especialistas e utilizando a lógica *fuzzy*. A proposta de utilizar métricas de SNA para agregar respostas trouxe uma maior facilidade na obtenção de consenso e definição de classificações finais. Muitas vezes, estudos envolvendo métodos multicritérios não estabelecem ou não especificam, detalhadamente, como determinaram o consenso entre especialistas. Alguns estudos utilizam a técnica Delphi para atribuir o consenso, porém há um desgaste considerável na aplicação da técnica, pois nem sempre é possível reunir todos os mesmos especialistas que fizeram parte da pesquisa em todos os seus estágios de desenvolvimento.

Outra implicação importante do estudo é que foi demonstrado que em processos de tomada de decisão com aplicação de métodos multicritérios, o mais importante é a função e autonomia que o especialista possui para tomar tais decisões, desde que os especialistas selecionados representem cada *stakeholder* ou setor que são impactados diretamente por tais decisões. Como ilustrado no trabalho, todos os setores envolvidos na rede de proteção de Bauru/SP foram representados por especialistas que possuem autonomia para tomada de decisão.

Pode-se concluir que a integração proposta foi bem implementada e que o estudo trouxe contribuições tanto do ponto de vista metodológico de análises multicritérios e também do ponto de vista do gerenciamento e melhoria da funcionalidade da rede de proteção. A aplicação do *framework* foi baseada em uma maior aproximação entre facilitador e especialista, o que tornou o processo mais interativo e com um melhor entendimento, por parte dos especialistas, do processo de tomada de decisão pautado nas análises multicritérios.

Os resultados também contribuem para um entendimento sobre as dificuldades priorizadas na rede de proteção. As principais implicações e reflexões do ponto de vista da rede de proteção e que podem ser exploradas por gestores municipais no enfrentamento da violência e cooperação entre os setores da rede são:

- (a) a cidade de Bauru/SP demonstrou que as barreiras com maior nível de intensidade são relacionadas à gestão, como por exemplo, a desarticulação de serviços e as carências de uniformidade entre os setores. Os métodos de trabalho distintos ocasionam distorções nas análises dos casos de violência, encaminhamentos incorretos e em alguns casos, a não interrupção do ciclo da violência;
- (b) a estrutura de decisão utilizou ações potenciais para a possível superação das barreiras. Todas as alternativas foram bem recebidas pelos setores, entretanto, com

base na agregação das respostas, um sistema unificado pode ser a alternativa mais benéfica para a rede de proteção na superação das barreiras. O sistema unificado pode corroborar com a execução das demais alternativas propostas, principalmente com o cronograma de atividades, discussões e capacitações continuadas com os setores;

- (c) o estudo fornece diretrizes para a rede de proteção de Bauru, com isso, os gestores podem utilizar estes resultados para definir estratégias e buscar soluções para um melhor enfrentamento dos problemas levantados;
- (d) o estudo pode ser um *insight* para políticas públicas de proteção mais efetivas e sua estrutura pode ser utilizada em outras redes de proteção, com diferentes níveis de complexidade. Para aplicação em outros contextos, sugere-se que as barreiras possam ser revisadas na literatura e com base na opinião dos especialistas, além da realização de um mapeamento dos *stakeholders* inseridos no cenário.

Após a discussão das principais implicações do estudo, as próximas seções determinam as dificuldades encontradas, limitações e proposta futuras.

5.1 DIFICULDADES DA APLICAÇÃO DO FRAMEWORK E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O estudo apresentou algumas dificuldades e limitações que são importantes para a discussão sobre o *framework* elaborado e como isso pode facilitar propostas futuras de pesquisa. Tais limitações são expostas a seguir:

- a) Dificuldades para aplicação do *framework*: a aplicação de métodos multicritérios é um desafio para os especialistas, pelo fato de muitos profissionais não apresentarem familiaridade com as técnicas propostas. Além disso, o *framework* extenso tornou o processo exaustivo para os especialistas que participaram da coleta de dados;
- b) Não utilização de descritores para todas as barreiras: a abordagem dos descritores foi aplicada apenas com as barreiras após o refinamento. Esta foi uma decisão para diminuir a complexidade do *framework* e para melhorar a limitação anterior sobre um processo exaustivo ao especialista. Porém, a adoção de descritores para todas as barreiras desde o início poderia ser considerada e também apresentar mais respaldo aos especialistas no momento do refinamento das barreiras;

- c) Possíveis relações entre as barreiras: o framework é baseado principalmente no método AHP, por isso, não foi considerada a hipótese de possíveis relações entre as barreiras levantadas na literatura e discutidas com os especialistas;
- d) Limitação de setores participantes da pesquisa: a aplicação do framework foi conduzida com alguns setores da rede de proteção. A inserção de outros especialistas na participação da pesquisa foi uma dificuldade diagnosticada no processo de construção da tese.

5.2 PROPOSTAS FUTURAS

Com a aplicação do framework durante as etapas da pesquisa, novas possibilidades foram encontradas e que podem conduzir pesquisa futuras, a saber:

- a) Considerar a aplicação de métodos multicritérios que permitam a relação entre as barreiras no *framework* proposto, como por exemplo, o ANP e outras técnicas que contribuem para estabelecer estas relações;
- b) Utilizar a abordagem dos descritores desde o início da aplicação do *framework*, oferecendo outras possibilidades aos especialistas na operacionalização das barreiras;
- c) O *framework* pode ser aplicado em outros contextos, considerando cenários complexos com múltiplos *stakeholders*;
- d) Aprofundar a utilização das métricas de SNA com métodos multicritérios, pois são poucos estudos na literatura que integram estas abordagens e as métricas de SNA apresentaram uma boa alternativa para agregação final das prioridades dos critérios e alternativas, diminuindo o processo exaustivo de uma possível conferência de decisão entre os *stakeholders* envolvidos na análise;
- e) A estrutura apresentada pode ser adaptada para outras aplicações envolvendo métodos multicritérios, como por exemplo, priorização de *drivers*, indicadores ou aplicações convencionais de métodos multicritérios;
- f) Métodos de refinamento são importantes em cenários complexos, envolvendo múltiplas barreiras ou critérios. O refinamento pode ser realizado com a aplicação de diferentes métodos.

REFERÊNCIAS

- ACIOLI, R. M. L. et al. Violência intrafamiliar contra crianças e adolescentes : identificação , manejo e conhecimento da rede de referência por fonoaudiólogo em serviços públicos de saúde **Rev. Bras. Saúde Matern. Infant., Recife, 11 (1): 21-28 jan. / mar., 2011**, v. 11, n. 1, p. 21–28, 2011.
- AGUARÓN, J.; ESCOBAR, M. T.; MORENO-JIMÉNEZ, J. M. Reducing inconsistency measured by the geometric consistency index in the analytic hierarchy process. **European Journal Of Operational Reserarch**, v. 288, n. 2, p. 576–583, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.06.014>
- ALALAWNEH, A. A. F.; ALKHATIB, S. F. The barriers to big data adoption in developing economies. **The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries**, v. 87, n. 1, p. e12151, 2021.
- ALBERTO, M. F. P. et al. Social agents from protection networks in fighting commercial sexual exploitation. **Psicol. Reflex. Crit.**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 130-138, 2012.
- ALEXANDRESCU, F. M. et al. Identifying sustainability communicators in urban regeneration : Integrating individual and relational attributes. **Journal of Cleaner Production**, v. 173, p. 278–291, 2018.
- ALTUZARRA, A.; MORENO-JIMÉNEZ, J. M.; SALVADOR, M. A Bayesian prioritization procedure for AHP-group decision making. **European Journal of Operational Research**, v. 182, p. 367-382, 2007.
- AMRITA, K.; GARG, C. P.; SINGH, S. Modelling the critical success factors of women entrepreneurship using fuzzy AHP framework. **Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies**, 2018.
- ANDERSON, J. G.; JAY, S. J. The diffusion of medical technology: social network analysis and policy research. **Sociological Quarterly**, v. 26, n. 1, p. 49–64, 1985.
- ANDRADE, E. M. et al. Health Professionals’ Views About Domestic Violence Against Children and Teenagers: a qualitative study. **Saude E Sociedade**, v. 20, n. 1, p. 147–155, 2011.
- 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.
- APOSTOLICO, Máira Rosa et al. Characteristics of violence against children in a Brazilian Capital. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 2, p. 266-273, 2012.
- AYHAN, M. B.; KILIC, H. S. A two-stage approach for supplier selection problem in multi-item/multi-supplier environment with quantity discounts. **Computers & Industrial Engineering**, v. 85, p. 1-12, 2015.
- BANA E COSTA, C. A.; CHAGAS, M. P. A career choice problem: Na example of how to use MACBETH to built a quantitative value model based on qualitative value judgments. **European Journal of Operational Research**, v. 153, p. 323-331, 2004.

BANA E COSTA, C. A.; OLIVEIRA, C. S.; VIEIRA, V. Priorization of bridges and tunnels in earthquake risk mitigation using multicriteria decision analysis: application to Lisbon. *Omega*, v. 36, p. 442-450, 2008.

BANA E COSTA, C. A.; VANSNICK, J.C. Uma nova abordagem ao problema da construção de uma função de valor cardinal: MACBETH. *Investigação Operacional*, v. 15, p. 15-35, 1995.

BANA E COSTA, C. A.; VANSNICK, J.C. A critical analysis of the eigenvalue method used to derive priorities in AHP. *European Journal of Operational Research*, v. 187, p. 1422-1428, 2008.

BANNWART, T.H.; BRINO, R.F. Dificuldades enfrentadas para identificar e notificar casos de maus-tratos contra crianças e/ou adolescentes sob a óptica de médicos pediatras. *Revista paulista de pediatria*, São Paulo, v. 29,n. 2, p. 138-145, jun. 2011 .Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010305822011000200002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 21 mar. 2016.

BARBIANI, R. Violação de direitos de crianças e adolescentes no Brasil: interfaces com a política de saúde. *Saúde Debate*, v. 40, n. 109, p. 200-211, 2016.

BAZON, M. R. Violências contra crianças e adolescentes: análise de quatro anos de notificações feitas ao Conselho Tutelar na cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Cad Saude Publica*, v. 24, n. 2, p. 323–332, 2008.

BELHADI, A. Prioritizing the solutions of lean implementation in SMEs to overcome its barriers. *Journal of Manufacturing Technology Management* , v. 28, n. 8, p. 1115–1139, 2017.

BHANDARI, D.; SHING, K. R.; GARG, S. K. Prioritisation and evaluation of barriers intensity for implementation of cleaner technologies : Framework for sustainable production. *Resources, Conservation & Recycling*, v. 146, n. October 2018, p. 156–167, 2019.

BORGATTI, S. P. Centrality and network flow. *Social Networks*, v. 27, n. 1, p. 55-71, 2005.

BORGATTI, S. P.; LI, X. On social network analysis in a supply chain context. *Journal of Supply Chain Management*, v. 45, n. 2, p. 5-22, 2009. 10.1111/j.1745-493X.2009.03166.x

BORGATTI, S. P. (2005). Centrality. Retrieved october 13, 2015, from <<http://www.analytictech.com/essex/lectures/centrality.pdf>>

BORGATTI, S. P.; MARTIN, G.; EVERETT, M. G. A Graph-theoretic perspective on centrality. *Social Networks*, v. 28, p. 466–484, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2005.11.005>.

BOURGUIGNON, Jussara A. Concepção de rede intersetorial. 2001. Disponível em <http://www.uepg.br/nupes/intersetor.htm>>. Acesso em: 15 março 2016 14:02

BOUZON, M. et al. Resources , Conservation and Recycling Identification and analysis of

reverse logistics barriers using fuzzy Delphi method and AHP. **“Resources, Conservation & Recycling”**, v. 108, p. 182–197, 2016.

BOYDEN, J. et al. Situating the drivers of violence: Building a global movement through national engagement, evidence and action. **Vulnerable Children and Youth Studies**, v. 13, n. sup1, p. 1–11, 2018.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Lei no 8.069. Brasília: Ministério do Bem-Estar Social, 1993.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **CRAS, um lugar de (re)fazer histórias**. Brasília, DF: MDS, 2007. 56 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **VIVA: Sistema de Vigilância de Violências e Acidentes, 2009-2010 e 2011**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRITTO J. 2002. **Redes de cooperação entre empresas**. In: Kupfer DE, Hasenclever L. Economia Industrial: Fundamentos teóricos e práticas no Brasil. 9. ed. Rio de Janeiro, Editora Campus, 640p.

BRUNNHOFER, M. et al. Forest Policy and Economics The biorefinery transition in the European pulp and paper industry – A three-phase Delphi study including a SWOT-AHP analysis. **Forest Policy and Economics**, v. 110, n. August 2018, p. 101882, 2020.

BUI, T. D.; TSAI, F. M.; TSENG, M. L.; ALI, M. H. Identifying sustainable solid waste management barriers in practice using the fuzzy Delphi method. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 154, 104625, 2020.

CALABRESE, A.; COSTA, R.; LEVIALDI, N.; MENICHINI, T. Integrating sustainability into strategic decision-making: A fuzzy AHP method for the selection of relevant sustainability issues. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 139, p. 155-168, 2019.

CALDERA, H. T. S.; DESHA, C.; DAWES, L. Evaluating the enablers and barriers for successful implementation of sustainable business practice in ‘ lean ’ SMEs. **Journal of Cleaner Production**, v. 218, p. 575–590, 2019.

CARLOS, D. M. et al. The care network of the families involved in violence against children and adolescents: the Primary Health Care perspective. **Journal of Clinical Nursing**, v. 26, n. 15–16, p. 2452–2467, 2017.

CARNERO, M. C.; GÓMES, A. A multicriteria decision making approach applied to improving maintenance policies in healthcare organizations. **BMC Medical Informatics and Decision Making**, v. 63, n. 1, p: 68-78, 2016.

CHAMBERS, D.; WILSON, P.; THOMPSON, C.; HARDEN, M. Social network analysis in healthcare settings: a systematic scoping review. **PloS One**, v. 7, n. 7, 2012.

CHANG, C.W., WU, C.R., LIN, C.T., CHEN, H.C. An application of AHP and sensitivity analysis for selecting the best slicing machine. **Comput. Ind. Eng.** 52, 296–307, 2007.

COMO, M. R.; TROBIA, A.; MANNA, G. Prevention of violence against children and psychosocial models of intervention: Network analysis of an inter-institutional. **Children and Youth Services Review**, Itália, v. 47, p. 416-427, 2014.

COSTA, M. C. O. et al. Violência sexual perpetrada em crianças e adolescentes: Estudo dos registros de conselhos tutelares em uma década. **Adolescência e Saúde**, v. 14, n. 2, p. 8-16, 2017.

CREAS, Revista. Centro de Referência Especializado de Assistência Social – Ano 2, n. 1. Brasília: MDS, 2008.

CYRAM., 2008. NetMiner 3.3.0. Seoul: Cyram Co., Ltd; 2008.

DELMONICO, D. V. G. et al. Waste management barriers in developing country hospitals: Case study and AHP analysis. **Waste Management & Research**, v. 36, n. 1, p. 48-58, 2018.

DESLANDES, S.; MENDES, C. H. F.; PINTO, L. W. Proposição de um índice do enfrentamento governamental à violência intrafamiliar contra crianças e adolescentes. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 8, p. 1709-1720, 2015.

DEVRIES, K. M. et al. “I never expected that it would happen, coming to ask me such questions”: Ethical aspects of asking children about violence in resource poor settings. **Trials**, v. 16, n. 1, p. 1-12, 2015.

DEVRIES, K. M. et al. Collecting data on violence against children and young people: need for a universal standard. **International health**, v. 8, n. 3, p. 159-161, 2016.

EGRY, E. Y.; APOSTOLICO, M. R.; MORAIS, T. C. P. Notificação da violência infantil, fluxos de atenção e processo de trabalho dos profissionais da Atenção Primária em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 1, p. 83-92, 2018.

EMROUZNEJAD, A.; MARRA, M. The state of the art development of AHP (1979 – 2017): a literature review with a social network analysis. **International Journal of Production Research**, v. 7543, p. 1-23, 2017.

FARAJ, S. P.; SIQUEIRA, A. C.; ARPINI, D. M. Notificação da Violência: Percepções de Operadores do Direito e Conselheiros Tutelares. **Psicol. cienc. prof.**, v. 36, n. 4, p. 907-920, 2016.

FERREIRA et al. Crianças e adolescentes em situação de violência. In: NJAINE, K. Impactos da violência na saúde. Rio de Janeiro, 420 p. EAD/ENSP, 2013.

FERREIRA, F. A. F.; SANTOS, S. P. Two decades on the MACBETH approach: a bibliometric analysis. **Annals of Operations Research**, p. 1-25, 2018.

FETANAT, A. et al. Informing energy justice based decision-making framework for waste-to-energy technologies selection in sustainable waste management : A case of Iran. **Journal of Cleaner Production**, v. 228, p. 1377-1390, 2019.

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, 1998.

FREITAS, L. Q. Medidas de Centralidade em Grafos. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010, 103 p.

Freeman LC., 1978. Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks* 1, 215-239.

GARBIN, C. A. S. et al. Desafios do profissional de saúde na notificação da violência: obrigatoriedade, efetivação e encaminhamento. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1879-1890, 2015.

Google Maps. (27 May 2010). **Google**. Consultado em <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?hl=ptBR&mid=1JubwrueD6AQGpOvQirT1m2CqeYIHbvm8&ll=-22.317792686244513%2C-49.080446349999999&z=13>.

GOMES, L. F. A. M. **Teoria da decisão**. São Paulo: Thomson, 2007.

GONÇALVES, C. F. G. et al. Network Action for the Care of Adolescent Victims of Violence: Challenges and Possibilities. **Texto & Contexto - Enfermagem**, v. 24, n. 4, p. 976–983, 2015.

GOVINDAN, K. et al. Barriers analysis for green supply chain management implementation in Indian industries using analytic hierarchy process. **Intern. Journal of Production Economics**, v. 147, p. 555–568, 2014.

GRADY, C. A.; HE, X.; PEETA, S. Expert Systems with Applications Integrating social network analysis with analytic network process for international development project selection. **Expert Systems With Applications**, v. 42, n. 12, p. 5128–5138, 2015.

GRIMBLE, R.; WELLARD, K. Stakeholder Methodologies in Natural Resource Management: A Review of Principles, Contexts, Experiences and Opportunities. **Agricultural Systems**, v. 55, p. 173-193, 1997.

GRZYBOWSKI, A. Z. New results on inconsistency indices and their relationship with the quality of priority vector estimation. **Expert Systems With Applications**, 43, 197–212, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.08.049>

GURBUZ; T. ALPTEKIN, S. E.; ALPTEKIN, G. I. A hybrid MCDM methodology for ERP selection problem with interacting criteria. **Decision Support Systems**, v. 54, p. 206-214, 2012.

HANNEMAN, R. (2002), “Introduction to social network methods”, available at: www.faculty.ucr.edu/~hanneman/

HARPUTLUGIL, T.; PRINS, M.; GÜLTEKIN, A. TOPCU, I. Conceptual framework for potential implementations of multi criteria decision making (MCDM) methods for design quality assessment. **Management and Innovation for a Sustainable Built Environment**. Amsterdam, 2011.

HO, F. H.; ABDUL-RASHID, S. H.; RAJA GHAZILLA, R. A. Analytic hierarchy process-based analysis to determine the barriers to implementing a material efficiency strategy: Electrical and electronics' companies in the Malaysian context. **Sustainability**, v. 8, n. 10, p. 1035, 2016.

HO, W. Integrated analytic hierarchy process and its applications – A literature review. **European Journal of Operational Research**, v. 186, p. 211-228, 2008.

HO, W.; MA, X. The state-of-the-art integrations and applications of the analytic hierarchy process. v. 267, p. 399–414, 2018.

HO, W.; XU, X.; DEY, P. K. Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. **European Journal of Operational Research**, v. 202, p. 16-24, 2010.

ICHIHARA, J.; UCHIDA, T. Prioritizing Barriers to Implementing More CDM Projects in Indonesia : An Application of AHP. **Asian Social Science**, v. 10, n. 18, p. 191–201, 2017.

ISHIZAKA, A., LABIB, A. Review of the main developments in the analytic hierarchy process. **Expert Systems with Applications**, v. 38, n. 11, p. 14336-14345, 2011.

ISHIZAKA, A.; SIRAJ, S. Are multi-criteria decision making tools useful? An experimental comparative study of three methods. **European Journal of Operational Research**, v. 264, p. 462-471, 2018.

ISHIKAWA, A.; AMAGASA, M.; SHIGA, T.; TOMIZAWA, G.; TATSUTA, R.; MIENO, H. The max-min Delphi method and fuzzy Delphi method via fuzzy integration. **Fuzzy Sets and Systems**, v. 55, n. 3, p. 241-253, 1993.

KABRA, G.; RAMESH, A. Analyzing drivers and barriers of coordination in humanitarian supply chain management under fuzzy environment. **Benchmarking: An International Journal**, v. 22, n. 4, p. 559–587, 2015.

KABRA, G.; RAMESH, A.; ARSHINDER, K. International Journal of Disaster Risk Reduction Identification and prioritization of coordination barriers in humanitarian supply chain management. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 13, p. 128–138, 2015.

KADOIC, N.; REDEP, N. B.; DIVJAK, B. A new method for strategic decision-making in higher education. **Central European Journal of Operations Research**, v. 26, p. 611-628, 2018.

KAHRAMAN, C. **Fuzzy Multi-Criteria Decision-Making: theory and applications with developments**. Istanbul: Springer Science+Business Media, LLC, 2008.

KARANDE, P.; CHAKRABORTY, S. Using MACBETH method for supplier selection in manufacturing environment. **International Journal of Industrial Engineering Computations**, v. 4, p. 259-272, 2013.

KIM, E.; KIM, S.; KIM, H. Development of an evaluation framework for publicly funded R & D projects : The case of Korea ' s Next Generation Network. **Evaluation and Program**

Planning, v. 63, p. 18–28, 2017.

KREJČÍ, J.; STOKLASA, J. Aggregation in the analytic hierarchy process: Why weighted geometric mean should be used instead of weighted arithmetic mean. **Expert Systems with Applications**, v. 114, p. 97-106, 2018.

KUMAR, P.; SING, R.; KUMAR, V. Managing supply chains for sustainable operations in the era of industry 4 . 0 and circular economy : Analysis of barriers. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 164, p. 105215, 2021.

KUMAR, Rupesh; KANSARA, Surendra. Information technology barriers in Indian sugar supply chain: an AHP and fuzzy AHP approach. **Benchmarking: An International Journal**, 2018.

KUMAR, S.; GOVINDAN, K.; LUTHRA, S. Prioritizing the barriers to achieve sustainable consumption and production trends in supply chains using fuzzy Analytical Hierarchy Process. **Journal of Cleaner Production**, v. 151, p. 509–525, 2017.

LAMBA, D. et al. Prioritizing barriers in reverse logistics of E - commerce supply chain using fuzzy - analytic hierarchy process. **Electronic Commerce Research**, v. 20, n. 2, p. 381–403, 2020.

LEITE, J. T. et al. Enfrentamento da violência doméstica contra crianças e adolescentes na perspectiva de enfermeiros da atenção básica. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 37, n. 2, 2016.

LIEBOWITZ, J. Linking social network analysis with the analytic hierarchy process for knowledge mapping in organizations. v. 9, n. 1, p. 76–86, 2005.

LIU, J. Y. et al. A multiple attribute decision making approach in evaluating employee care strategies of corporate social responsibility. **Management Decision**, v. 57, n. 2, p. 349-371, 2019.

LIU, Yan; ECKERT, Claudia M.; EARL, Christopher. A review of fuzzy AHP methods for decision-making with subjective judgements. **Expert Systems with Applications**, p. 113738, 2020.

MA, Zhuanglin et al. Constructing road safety performance indicators using fuzzy delphi method and grey delphi method. **Expert Systems with Applications**, v. 38, n. 3, p. 1509-1514, 2011.

MAIA, M. A. et al . Práticas profissionais em situações de violência na atenção domiciliar: revisão integrativa. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 25, n. 9, p. 3587-3596, 2020.

MANGLA, S. K., S.; GOVINDAN, K.; LUTHRA, S. Prioritizing the barriers to achieve sustainable consumption and production trends in supply chains using fuzzy Analytical Hierarchy Process. **Journal of Cleaner Production**, v. 151, p. 509–525, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.099>

MARDANI, A. et al. Multiple criteria decision-making techniques and their applications – a review of the literature from 2000 to 2014. **Economic Research**, v. 28, n. 1, p. 516-571, 2015.

MARTTUNEN, M.; LIENERT, J.; BELTON, V. Structuring problems for Multi-Criteria Decision Analysis in practice : A literature review of method combinations. **European Journal of Operational Research**, v. 263, n. 1, p. 1–17, 2017.

MASCARENHAS, M. D. M. et al. Violência contra a criança : revelando o perfil dos atendimentos em serviços de emergência , Brasil , 2006 e 2007. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 26, n. 2, p. 347–357, 2010.

MAHTANI, Umesh S.; GARG, Chandra Prakash. An analysis of key factors of financial distress in airline companies in India using fuzzy AHP framework. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 117, p. 87-102, 2018.

MIGUEL, P.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MINAYO, M. C. S. Violência contra crianças e adolescentes: questão social, questão de saúde. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.**, Recife, v. 1, n. 2, p. 91-102, Ago. 2001.

MINGERS, J. BROCKLESBY, J. Multimethodology: Towards a framework for mixing methodologies. **Omega**, v. 25, n. 5, p. 489–509, 1997.

MOGADDAM, M. et al. Knowledge, attitudes, and behaviors of dentists regarding child physical abuse in Jeddah, Saudi Arabia. **Child Abuse and Neglect**, v. 54, p. 43–56, 2016.

MOJUMDER, A.; SINGH, A. An exploratory study of the adaptation of green supply chain management in construction industry: The case of Indian Construction Companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 295, p. 126400, 2021.

MOKTADIR, A. et al. Computers & Industrial Engineering Barriers to big data analytics in manufacturing supply chains : A case study from Bangladesh. **Computers & Industrial Engineering**, v. 128, n. April 2018, p. 1063–1075, 2019.

MORABITO, R.; PUREZA, V. “Modelagem e simulação”, in: **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**, Paulo A. C. Miguel (ed), Editora Campus/Elsevier, ISBN 978-85-352-3523-4, Rio de Janeiro, 165-194, 2010.

MUNARO, H. M. S. et al. Protocolo da rede de Proteção à Criança e ao adolescente em situação de risco para a violência. Secretaria Municipal de Saúde, 3. Ed. rev. e atual., Curitiba, 2008.

NAGESHA, N. Ã.; BALACHANDRA, P. Barriers to energy efficiency in small industry clusters : Multi-criteria-based prioritization using the analytic hierarchy process. **Energy**, v. 31, p. 1969–1983, 2006.

NAMY, S. et al. Gender, violence and resilience among Ugandan adolescents. **Child Abuse & Neglect**, v. 70, p. 303-314, 2017.

NETTO, M.F.V; DESLANDES, S.; GOMES JUNIOR, S.C.S. Conhecimentos e práticas de

gerentes e profissionais da esf na prevenção das violências com adolescentes. **Cien Saude Colet** [periódico na internet], 2019.

NJAINE, K. et al. Redes de prevenção à violência: da utopia à ação. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 11, supl. p.1313-1322, 2006. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141381232006000500020&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 fev. 2016.

NUMATA, Masako; SUGIYAMA, Masahiro; MOGI, Gento. Barrier analysis for the deployment of renewable-based mini-grids in myanmar using the Analytic Hierarchy Process (AHP). **Energies**, v. 13, n. 6, p. 1400, 2020.

OLIVEIRA, C. A.; BELDERRAIN, M. C. N. Considerações sobre a obtenção de vetores de prioridades no AHP , **Anales - Encuentro de Docentes de Investigación Operativa Primera Reunión Regional Brasil Argentina**, Posadas, Argentina 21-23 de maio de 2008.

OLIVEIRA, M. D.; LOPES, D. F.; BANA e COSTA, C. A. Improving occupational health and safety risk evaluation through decision analysis. *International transactions in operational research*, v. 25, p. 375-403, 2018

ORDOOBADI, S. M. Application of AHP and Taguchi loss functions in supply chain. **Industrial Management & Data Systems**, v. 110, n. 8, p. 1251-1269, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Relatório mundial sobre violência e saúde. Brasília: OMS; 2002.

ONU (Organização das Nações Unidas). Objetivos de desenvolvimento sustentável – A agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. 49 p. 2015. Acesso em: 23/01/2018.

Patton, G. C.; Sawyer, S. M.; Santelli J. S.; Ross, D. A.; Afifi, R.; Allen, N. B. et al. Our future: a Lancet commission on adolescent health and wellbeing. **The Lancet**, v. 387, n. 10036, p. 2423-2478, 2016.

PEDROSO, M. R. O.; LEITE, F. M. C. Violência recorrente contra crianças: análise dos casos notificado entre 2011 e 2018 no Espírito Santo. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, *in press*, 2021.

PETERMAN, A. et al. Understanding the linkages between social safety nets and childhood violence: A review of the evidence from low-and middle-income countries. **Health Policy and Planning**, v. 32, n. 7, p. 1049–1071, 2017.

PHEBO, L.; NJAINE, K.; ASSIS, S.G. Redes de prevenção à violência e de proteção no âmbito da gestão em saúde In: Njaine. K, Assis. SG, Constantino. P(orgs)-Impactos da Violência na Saúde. Rio de Janeiro, RJ:Fundação Osvaldo Cruz. Ed Fiocruz, 2010. p. 371-75.75.

PHILLIPS, L.D.; BANA E COSTA, C.A. Transparent prioritisation, budgeting and resource allocation with multi-criteria decision analysis and decision conferencing. **Annals of Operations Research**, v. 154, p. 51–68, 2007. <https://doi.org/10.1007/s10479-007-0183-3>

PRAKASH, C.; BARUA, M. K. A Multi-criteria Decision-making Approach for Prioritizing

Reverse Logistics Adoption Barriers under Fuzzy Environment: Case of Indian Electronics Industry. **Global Business Review**, v. 17 , n. 5, p. 1107-1124, 2016.

PRAKASH, Ram; SINGHAL, Sandeep; AGARWAL, Ashish. An integrated fuzzy-based multi-criteria decision-making approach for the selection of an effective manufacturing system. **Benchmarking: An International Journal**, 2018.

REZAEI, J. Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, v. 53, p. 49-57, 2015.

REN, J. et al. Sustainability , shale gas , and energy transition in China : Assessing barriers and prioritizing strategic measures. **Energy**, v. 84, p. 551–562, 2015.

RIZZINI, I.; PILOTTI, F. **A arte de governar crianças**. 3. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

RIZZINI, I. Crianças e menores: do pátrio poder ao pátrio dever. Um histórico da legislação para a infância no Brasil. In: RIZZINI, I.; PILOTTI, F. **A arte de governar crianças**. 3. Ed. São Paulo: Cortez, 2011. Cap. 2, p. 97-150.

ROLIM, A. C. A. Subnotificação de maus-tratos em crianças e adolescentes na Atenção Básica e análise de fatores associados. *Saúde Debate*, v. 38, n. 103, p. 794-804, 2014.

ROMERO-GELVEZ, J. I.; GARCIA-MELON M. Influence Analysis in Consensus Search – A Multi Criteria Group Decision Making Approach in Environmental Management. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 15, n. 4, p. 791–813, 2016.

SAATY, T. L. How to make a decision: The analytic hierarchy process. **European Journal of Operational Research**, v. 48, p. 9-26, 1990.

SAATY, T. L. Extending the Measurement of Tangibles to Intangibles. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 8, n. 1, p. 7-27, 2009.

SAATY, T. L. The modern science of multicriteria decision making and its practical applications: The AHP/ANP Approach. **Operations Research**, v. 61, n. 5, p. 1101-1118, 2013.

SAATY, T.L.; VARGAS, L.G. **Decision Making with the Analytic Network Process: Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks**. Springer, New York, 2006.

SABIDUSSI, G. The centrality index of a graph. **Psychometrika**, p. 581 – 603, 1966

SAFFIE, N. A. M.; SHUKOR, N. M.; RASMANI, K. A. Fuzzy delphi method: Issues and challenges. **International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (LISS)**, 2016, p. 1-7. 10.1109/LISS.2016.7854490.

SANTOS, H. H. **Elaboração de protocolo para notificação e referenciamento em casos de violência contra crianças e adolescentes e sistema de garantia de direitos**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2017.

SANTOS, H. H. SOUZA, R. M. **Analytic Hierarchy Process, Analytic Network Process e Fuzzy AHP: um estudo comparativo entre os métodos**. XXIX Simpósio de Engenharia de Produção, Bauru, 2017.

SANTOS, H. H.; SOUZA, R. M.; ARAGÃO, A. S. Decision analysis in referrals of children and adolescent victims of violence : An ANP approach. **Journal of the Operational Research Society**, v. 5682, n. December, p. 1–10, 2017.

SANTANA, R. P. DE. Violência contra criança e adolescente na percepção dos profissionais de saúde. V. 24, n. 4, p. 1–6, 2016.

SARA, J.; STIKKELMAN, R. M.; HERDER, P. M. Assessing relative importance and mutual influence of barriers for CCS deployment of the ROAD project using AHP and DEMATEL methods. **International Journal of Greenhouse Gas Control**, v. 41, p. 336–357, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.ijggc.2015.07.008>

SARVARI, Hadi et al. Barriers to development of private sector investment in water and sewage industry. **Built Environment Project and Asset Management**, 2020.

SCHEK, G. et al. Professional Practices That Silence Domestic Violence Against Children and Adolescents. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 27, n. 1, p. 1–8, 2018.

SHAMEEM, M. et al. Taxonomical classification of barriers for scaling agile methods in global software development environment using fuzzy analytic hierarchy process. **Applied Soft Computing Journal**, v. 90, p. 106122, 2020.

SHI, H. et al. Barriers to the implementation of cleaner production in Chinese SMEs : government, industry and expert stakeholders' perspectives. *Journal of Cleaner Production*, v. 16, p. 842–852, 2008.

SILVA, P. A. et al. Reporting of violence against children and adolescents in a protective institution in southern brazil. **Investigacion y Educacion En Enfermeria**, v. 34, n. 1, p. 152–161, 2016.

SILVEIRA, T. B. et al. The invisibility of psychological violence against children. *Journal of Human Growth and Development*, v. 26, n. 3, p. 345–351, 2016.

SIPAHI, S.; TIMOR M. The analytic hierarchy process and analytic network process: an overview of applications. **Management Decisions**, v. 48, n. 5, p. 775–808, 2010.

SUBRAMANIAN, N. RAMANATHAN, r. A review of applications of Analytic Hierarchy Process in operations management. **International Journal of Production Economics**, v. 138, n. 2, p. 215–241, 2012.

TALAPATRA, Subrata; UDDIN, Md Kutub. Prioritizing the barriers of TQM implementation from the perspective of garment sector in developing countries. **Benchmarking: An International Journal**, 2019.

TALIB, F. et al. Taxonomical classification of barriers for scaling agile methods in global software development environment using fuzzy analytic hierarchy process. **Applied Soft Computing Journal**, v. 90, n. 5, p. 106122, 2020.

UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância). Agenda pela infância no Município – desafios e propostas 2017/2020. Brasília, 2016. 24 p. Acesso em: 23/01/2018.

VAIDYA, O. S.; KUMAR, S. Analytic hierarchy process: an overview of applications. **European Journal of Operational Research**, v. 169, p. 1-29, 2006.

VALENTE, L. A. et al. Domestic violence against children and adolescents: Prevalence of physical injuries in a Southern Brazilian metropolis. **Brazilian Dental Journal**, v. 26, n. 1, p. 55–60, 2015.

VIEIRA, A. C. L.; OLIVEIRA, M. D.; BANA, C. A. Enhancing knowledge construction processes within multicriteria decision analysis: The Collaborative Value Modelling framework. **Omega**, v. 94, p. 102047, 2020.

XAVIER FILHA, C. et al. A escola como espaço e identificação e prevenção de violência contra crianças e adolescentes – Ações do Projeto Escola que Protege. **Extensão em foco**, n. 1, p. 67-77, 2008.

WALKER, S.P. et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. The Lancet, 2007. Series Child development in developing countries, p. 145-157.

WANG, T. C.; CHEN, Y. H. Applying consistent fuzzy preference relations to partnership selection. **Omega**, v. 35, n. 4, p. 384-388, 2007.

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

WIBOWO, Santoso; GRANDHI, Srimannarayana. Fuzzy multicriteria analysis for performance evaluation of internet-of-things-based supply chains. **Symmetry**, v. 10, n. 11, p. 603, 2018.

WIJAYATUNGA, Priyantha DC et al. Strategies to overcome barriers for cleaner generation technologies in small developing power systems: Sri Lanka case study. **Energy conversion and management**, v. 47, n. 9-10, p. 1179-1191, 2006.

WOLLMANN, D; TORTATO, U. Proposal for a model to hierarchize strategic decisions according to criteria of value innovation , sustainability and budgetary constraint. V. 231, p. 278–289, 2019.

WU, C. Constructing a weighted keyword-based patent network approach to identify technological trends and evolution in a field of green energy : a case of biofuels. **Quality & Quantity**, p. 213–235, 2016.

YADAV, Priyanka et al. An analysis on generic barriers to bioenergy technologies adoption in context of rural India. **Bioresource Technology Reports**, v. 14, p. 100671, 2021.

YANNOU, B. Toward a web-based collaborative weighting method in project. Proceedings of IEEE Systems Man and Cybernetics, Hammamet, Tunisia, number SMC02-INV-215, 2002.

YAYLA, Adile Yesim et al. A hybrid data analytic methodology for 3PL transportation

provider evaluation using fuzzy multi-criteria decision-making. **International Journal of Production Research**, v. 53, n. 20, p. 6097-6113, 2015.

ZAMBON, M. P. et al. Violência doméstica contra crianças e adolescentes: um desafio. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 4, p. 465–471, 2012.

APÊNDICE A – Análises de artigos da Seção 2.3

Quadro 4 – Análise de artigos selecionados na pesquisa

ESTUDOS	Levantamento das barreiras	Método para Refinamento	Quantidade de especialistas	Soluções/propostas para barreiras na estrutura do problema	Método Multicritério e integrações	Método para agregar respostas
Wijayatung et al., 2005	Discussão com especialistas	Não	Não especificado	Sim	AHP	Não especificado
Nagesha; Balachandra, 2006	Literatura e discussão com especialistas	Não	44	Fatores de Barreiras	AHP	Média Geométrica
Shi et al., 2008	Literatura e discussão com especialistas	Não	65	Não	AHP	Média Geométrica
Ichihara e Uchida (2014)	Literatura	Entrevistas com especialistas	10	Sim	AHP	Não especificado
Govindan et al (2014)	Literatura e discussão com especialistas	<i>Survey</i> (Sim ou Não)	27	Não	AHP	Não especificado
Kabra e Ramesh (2015)	<i>Brainstormings</i> com especialistas	Não	52	Sim	Fuzzy AHP TOPSIS	Média Aritmética
Kabra et al. (2015)	Literatura e <i>brainstormings</i> com especialistas	Não	52	Não	Fuzzy AHP	Não especificado
Ren et al. (2015)	Literatura	Não	Não especificado	Sim	Fuzzy ANP ISM	Não especificado
Sara; Stikkelman; Herder (2015)	Literatura	Entrevistas com especialistas	22	Não	AHP DEMATEL	Decisões individuais para diferentes <i>stakeholders</i>
Talib e Rahman (2015)	Literatura e discussão com especialistas	Não	15	Não	AHP	Valores de preferência indicados pela maioria dos especialistas, sem utilização de um método específico.
Bouzon et al., 2016	Literatura	<i>Fuzzy Delphi Method (FDM)</i>	3	Não	AHP	Média Geométrica
Ho et al. (2016)	Entrevistas semiestruturadas com especialistas	Não	18	Não	AHP	Média Geométrica

ESTUDOS	Levantamento das barreiras	Método para Refinamento	Quantidade de especialistas	Soluções/propostas para barreiras na estrutura do problema	Método Multicritério e integrações	Método para agregar respostas
Prakash e Barua (2016)	Literatura e discussão com especialistas	Não	Não especificado	Não	Fuzzy AHP	Decisão em grupo sem especificar método de consenso
Belhadi; Touriki; El Fezazi (2017)	Literatura e discussão com especialistas	Não	34	Sim	Fuzzy AHP Fuzzy TOPSIS	Média geométrica
Kumar; Kansara (2017)	Literatura e discussão com especialistas	Não	46	Não	AHP Fuzzy AHP	AHP: Não especificado Fuzzy AHP: procedimento padrão do método
Mangla; Govindan; Luthra (2017)	Literatura e discussão com especialistas	Não	10	Não	Fuzzy AHP	Não especificado
Delmonico et al. (2018)	Literatura e discussão com especialistas	Não	2	Não	AHP	Não houve agregação de respostas
Prakash, Singhal e Agarwal (2018)	Brainstormings	Não	12	Sim	Fuzzy AHP	Procedimentos metodológicos do <i>fuzzy</i> AHP para agregar
Silva et al (2018)	Literatura	Método <i>Content Validity Ratio</i> (CVR)	20	Não	AHP	Média geométrica
Lamba et al (2019)	Literatura e discussão com especialistas	Estudo piloto com especialistas para finalizar barreiras	7	Não	Fuzzy AHP	Procedimentos metodológicos do fuzzy AHP para agregar
Bhandari; Singh; Carg (2019)	Literatura e discussão com especialistas	Não	6	Não	AHP GTA	Decisão em grupo sem especificar método de consenso
Moktadir et al. (2019)	Literatura e discussão com especialistas	Delphi	15	Não	AHP Delphi	Consenso entre especialistas

Talaprata; Uddin (2019)	Literatura e discussão com especialistas	Não	5	Não	Fuzzy AHP	Procedimentos metodológicos do fuzzy AHP para agregar
Alalawneh e Alkhatib (2020)	Literatura, entrevistas com especialistas e survey	Não	23	Não	AHP TOPSIS	Média geométrica e procedimentos metodológicos do TOPSIS
Brunnhofer et al. (2020)	Literatura e utilização de metodologias para refinamento com especialistas	Delphi	63	Sim	Delphi AHP SWOT	Média geométrica
Numata; Sugiyama e Mogi (2020)	Literatura e discussão com especialistas	Não	42	Não	AHP K-Means Clustering	Método do indicador de consenso (S*)
Sarvari et al (2020)	Literatura e discussão com especialistas	Não	10	Não	Fuzzy AHP Delphi	Procedimentos metodológicos do fuzzy AHP para agregar
Shameem et al. (2020)	Literatura	Survey	1ª fase: 71 2ª fase: 23	Não	Fuzzy AHP	Procedimentos metodológicos do fuzzy AHP para agregar
Sharma e Sehwat (2020)	Literatura	Entrevistas com especialistas	28	Não	Fuzzy AHP SWOT DEMATEL	Procedimentos metodológicos do fuzzy AHP para agregar
Kumar, Singh, Kumar (2021)	Literatura e discussão com especialistas	Não	5	Não	AHP ELECTRE	Consenso entre especialistas
Mojumder, Singh (2021)	Literatura e discussão com especialistas	Não	14	Não	AHP	Não especificado
Yadav et al. (2021)	Literatura, entrevistas com especialistas e survey	Não	Não especificado	Não	AHP	Não especificado

Fonte: elaborado pelo autor

APÊNDICE B – Perfil demográfico dos especialistas

Figura 22 – Sexo

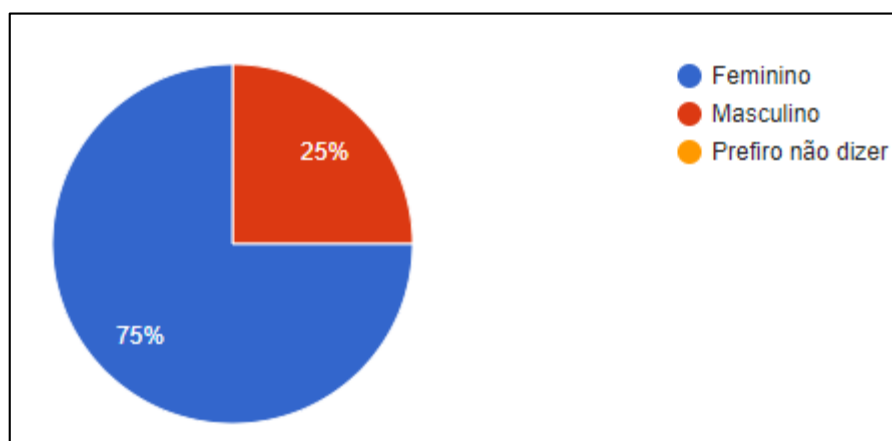


Figura 23 – Idade

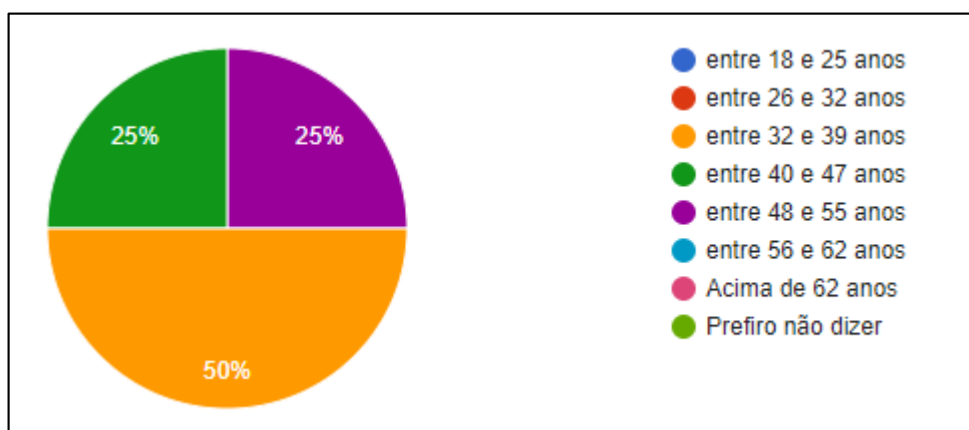


Figura 24 – Formação acadêmica

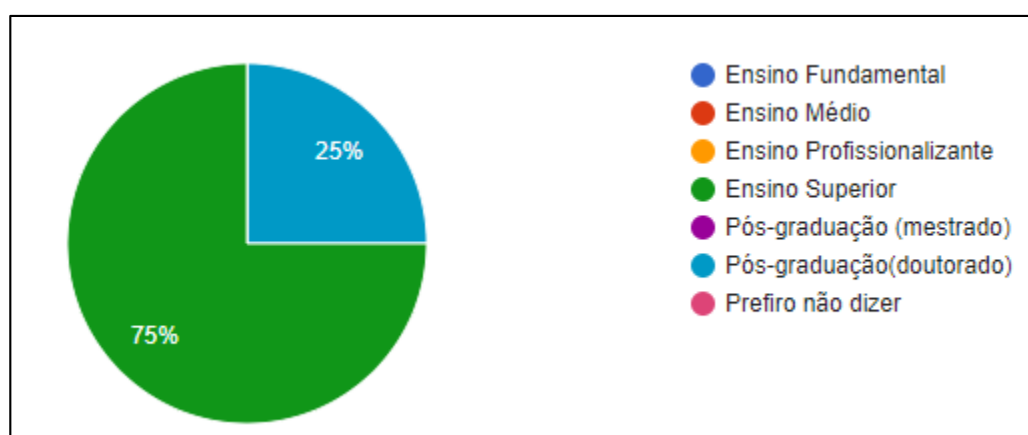
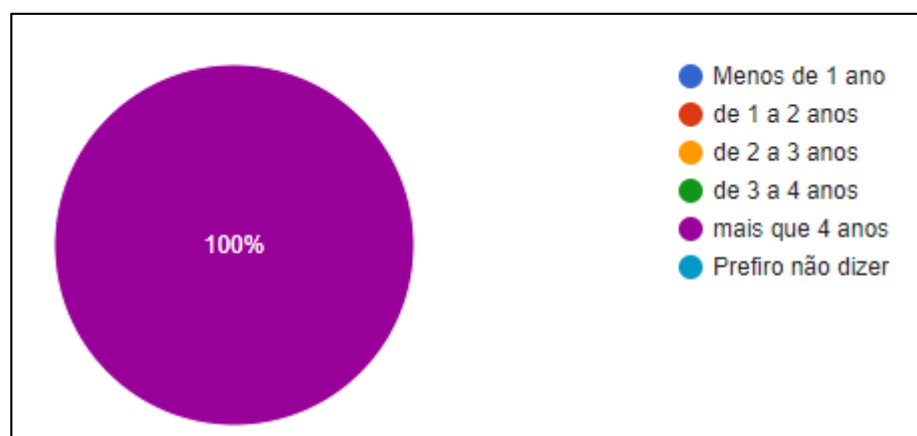
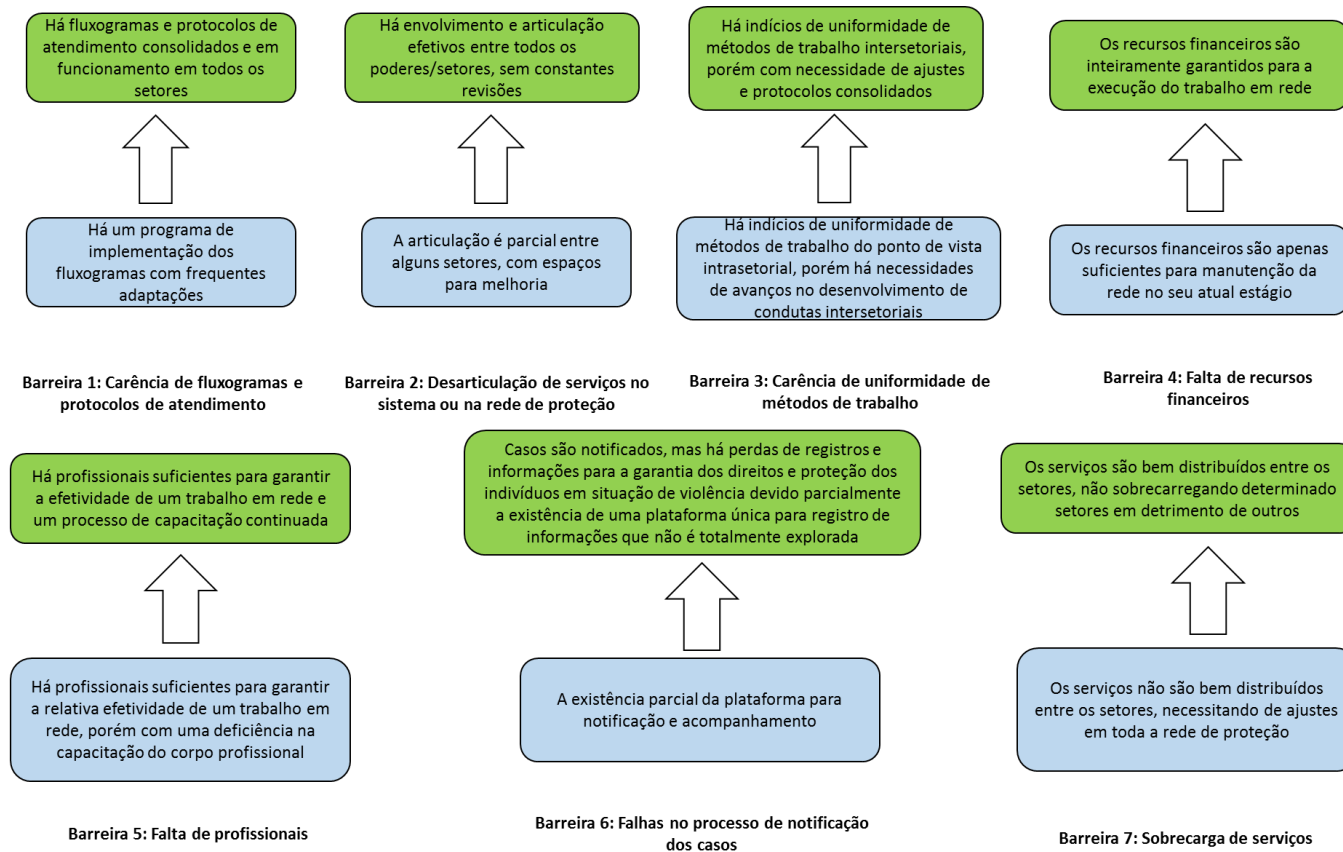


Figura 25 – Tempo de experiência no trabalho com crianças em situação de violência



APÊNDICE C – Questionário aplicado com especialistas de acordo com a metodologia integrada proposta

Questão 1 - Suponha que você esteja em um cenário que todas as barreiras estão no nível neutro, conforme demonstra a figura abaixo. Se você pudesse melhorar do nível neutro para o nível bom em uma das barreiras, qual você escolheria?



Ordenamento de Critérios (Barreiras):

	Ordenamento
Barreira 1 - Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento (G1)	
Barreira 2 - Desarticulação de serviços no sistema ou na rede de proteção (G2)	
Barreira 3 - Carência de uniformidade de métodos de trabalho (G5)	
Barreira 4 - Falta de recursos financeiros (G6)	
Barreira 5 - Falta de profissionais (FH1)	
Barreira 6 - Falhas no processo de notificação dos casos (FH2)	
Barreira 7 - Sobrecarga de serviços (I1)	

Questionamentos para estabelecer as diferenças de atratividade entre Barreiras:

1) Quão mais atrativo é passar de um nível neutro para bom na BARREIRA X ao invés de passar de neutro para bom na BARREIRA Y?

Seguir o ordenamento estabelecido no passo anterior e preencher apenas os campos destacados na cor Amarela.

	G5	G6	FH1	I1	G1	G2	FH2
G5							
G6							
FH1							
I1							
G1							
G2							
FH2							

AVALIAÇÃO DOS DESCRITORES PARA CADA BARREIRA

1. Considerando a barreira “Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento”, indique a importância na obtenção de melhorias para a superação da barreira de acordo com os cenários (descritores) apresentados.

Barreiras	Descritores		D1	D2	D3	D4	Escala
Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento (G1)	D1 - Há fluxogramas e protocolos locais e contextualizados com ampla discussão e socialização entre os setores envolvidos, além de ações de readequações quando necessário.	D1					N MF F M FO MFO E
	D2 - Há fluxogramas e protocolos de atendimento consolidados e em funcionamento em todos os setores.	D2					
	D3 - Há um programa de implementação dos fluxogramas com frequentes adaptações.	D3					
	D4 - Não há fluxogramas e protocolos de atendimento consolidados na rede de proteção.	D4					

	N	MF	F	M	FO	MFO	E	Questionamento
Melhoria de D4 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D1?
Melhoria de D4 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D2?
Melhoria de D4 para D3								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D3?
Melhoria de D3 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D1?
Melhoria de D3 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D2?
Melhoria de D2 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D2 para D1?

Barreiras	Descritores		D1	D2	D3	D4	N MF F M FO
Desarticulação de serviços no sistema ou na	Há envolvimento e articulação efetivos entre todos os setores, com frequentes readequações e treinamentos para articulação da rede.	D1					N MF F M FO
	Há envolvimento e articulação efetivos entre todos os poderes/setores, sem constantes revisões.	D2					

rede de proteção (G2)	D3 - A articulação é parcial entre alguns setores, com espaços para melhoria.							D3					MFO E
	D4 - Não existe articulação entre setores.							D4					
	N	MF	F	M	FO	MFO	E	Questionamento					
Melhoria de D4 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D1?					
Melhoria de D4 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D2?					
Melhoria de D4 para D3								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D3?					
Melhoria de D3 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D1?					
Melhoria de D3 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D2?					
Melhoria de D2 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D2 para D1?					

Barreiras	Descritores							D1	D2	D3	D4	
Carência de uniformidade de métodos de trabalho (G5)	Rede coordenada e intersetorial, com ações uniformes entre todos os setores.						D1					N MF F M FO MFO E
	Há indícios de uniformidade de métodos de trabalho intersetoriais, porém com necessidade de ajustes e protocolos consolidados.						D2					
	Há indícios de uniformidade de métodos de trabalho do ponto de vista intrasetorial, porém há necessidades de avanços no desenvolvimento de condutas intersetoriais.						D3					
	Não há indícios de uniformidade de trabalho em toda a rede de proteção, com profissionais trabalhando de maneira isolada.						D4					

	N	MF	F	M	FO	MFO	E	Questionamento				
Melhoria de D4 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D1?				
Melhoria de D4 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D2?				
Melhoria de D4 para D3								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D3?				
Melhoria de D3 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D1?				
Melhoria de D3 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D2?				

Melhoria de D2 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D2 para D1?
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---

Barreiras	Descritores		D1	D2	D3	D4	
Falta de recursos financeiros (G6)	Há uma proximidade do setor executivo com os setores da rede e uma preocupação com o atendimento às demandas e oportunidades de recursos.	D1					N MF F M FO MFO E
	Os recursos financeiros são inteiramente garantidos para a execução do trabalho em rede.	D2					
	Os recursos financeiros são apenas suficientes para manutenção da rede no seu atual estágio.	D3					
	Não há interesse na designação de recursos financeiros suficientes para melhoria de um trabalho em rede.	D4					

	N	MF	F	M	FO	MFO	E	Questionamento					
Melhoria de D4 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D1?					
Melhoria de D4 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D2?					
Melhoria de D4 para D3								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D3?					
Melhoria de D3 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D1?					
Melhoria de D3 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D2?					
Melhoria de D2 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D2 para D1?					
Barreiras	Descritores								D1	D2	D3	D4	N MF F M FO MFO E
Falta de profissionais (FH1)	A disponibilização de recursos públicos para a contratação de mais profissionais poderia trazer outros benefícios para a rede.							D1					
	Há profissionais suficientes para garantir a efetividade de um trabalho em rede e um processo de capacitação continuada.							D2					
	Há profissionais suficientes para garantir a relativa efetividade de um trabalho em rede, porém com uma deficiência na capacitação do corpo profissional.							D3					

	Há uma escassez considerável de profissionais disponíveis para atendimento às demandas nos setores.							D4					
	N	MF	F	M	FO	MFO	E	Questionamento					
Melhoria de D4 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D1?					
Melhoria de D4 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D2?					
Melhoria de D4 para D3								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D3?					
Melhoria de D3 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D1?					
Melhoria de D3 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D2?					
Melhoria de D2 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D2 para D1?					

Barreiras	Descritores								D1	D2	D3	D4	N MF F M FO MFO E
Falhas no processo de notificação dos casos (FH2)	Os casos são notificados com o maior número de informações e tudo é registrado em uma plataforma única que permite acesso aos setores que compõem a rede de proteção do município, na busca de informações possíveis para a garantia dos direitos, proteção e defesa das crianças, adolescentes e suas famílias.							D1					
	Casos são notificados, mas há perdas de registros e informações para a garantia dos direitos e proteção dos indivíduos em situação de violência devido parcialmente a existência de uma plataforma única para registro de informações que não é totalmente explorada.							D2					
	A existência parcial da plataforma para notificação e acompanhamento.							D3					
	Muitos casos não são notificados e a efetividade do trabalho em rede é prejudicada.							D4					
	N	MF	F	M	FO	MFO	E	Questionamento					
Melhoria de D4 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D1?					
Melhoria de D4 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D2?					
Melhoria de D4 para D3								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D3?					
Melhoria de D3 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D1?					
Melhoria de D3 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D2?					

Melhoria de D2 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D2 para D1?
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---

Barreiras	Descritores		D1	D2	D3	D4	
Sobrecarga de serviços (I1)	Os serviços são muito bem distribuídos e a intersectorialidade da rede de proteção é eficiente, contribuindo para os acompanhamentos dos casos típicos de violência.	D1					N MF F M FO MFO E
	Os serviços são bem distribuídos entre os setores, não sobrecarregando determinado setores em detrimento de outros.	D2					
	Os serviços não são bem distribuídos entre os setores, necessitando de ajustes em toda a rede de proteção.	D3					
	Os serviços não são bem distribuídos, acarretando altos níveis de sobrecarga e que impactam no desempenho da rede de proteção.	D4					

	N	MF	F	M	FO	MFO	E	Questionamento
Melhoria de D4 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D1?
Melhoria de D4 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D2?
Melhoria de D4 para D3								Qual a diferença de atratividade em passar do D4 para D3?
Melhoria de D3 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D1?
Melhoria de D3 para D2								Qual a diferença de atratividade em passar do D3 para D2?
Melhoria de D2 para D1								Qual a diferença de atratividade em passar do D2 para D1?

Avaliação das Opções (Alternativas)

Modelo de Questão “Alternativas para superação das barreiras”:

Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento

Se um “PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO CONTINUADA DOS PROFISSIONAIS DA REDE” for implementado, qual será o NÍVEL DE IMPACTO NA BARREIRA "Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento"?

Se um “SISTEMA UNIFICADO” for implementado, qual será o NÍVEL DE IMPACTO NA BARREIRA "Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento"?

Se um “GRUPO GESTOR” for implementado, qual será o NÍVEL DE IMPACTO NA BARREIRA "Carência de fluxogramas e protocolos de atendimento"?

Demais barreiras:

Desarticulação de serviços no sistema ou na rede de proteção

Carência de uniformidade de métodos de trabalho

Falta de recursos financeiros

Falta de profissionais

Falhas no processo de notificação dos casos

Sobrecarga de serviços

Alternativas:

A1 – Capacitação continuada dos profissionais da rede (Autonomia dos setores para tais capacitações com pessoas mais engajadas).

A2 – Sistema unificado para facilitação de troca de informações e uniformidade de métodos de trabalho na rede. (Levantamento TI)

A3 – Criação de um grupo GESTOR para coordenar, integrar e uniformizar os métodos de trabalho (conceito de proteção).

Ações Potenciais	G1	G2	G5	G6	FH1	FH2	I1	Pesos Globais
A1 - Capacitação continuada								
A2 - Sistema Unificado								
A3 - Grupo GESTOR								
Pesos								

Informações para cálculos das métricas de *Social Network Analysis*

- 1) Qual seu nível de interação com o CAPSi? (Responder de 1 a 5)
- 2) Qual seu nível de interação com a Saúde? (Responder de 1 a 5)
- 3) Qual seu nível de interação com o CREAS? (Responder de 1 a 5)
- 4) Qual seu nível de interação com o Conselho Tutelar? (Responder de 1 a 5)