



APOIO À DECISÃO MULTICRITÉRIO PARA O CONSUMIDOR
NO MERCADO DE PLANO PRIVADO DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE

Renato Cerceau

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação.

Orientador: Luís Alfredo Vidal de Carvalho

Rio de Janeiro

Março de 2018

APOIO À DECISÃO MULTICRITÉRIO PARA O CONSUMIDOR
NO MERCADO DE PLANO PRIVADO DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE

Renato Cerceau

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Examinada por:

Prof. Ricardo Farias, Ph.D.

Prof. Luís Alfredo Vidal de Carvalho, D.Sc.

Prof. Sérgio Manuel Serra da Cruz, D.Sc.

Prof. Rosimary Terezinha de Almeida, Ph.D.

Prof. Rosa Maria Esteves Moreira da Costa, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2018

Cerceau, Renato

Apoio à decisão multicritério para o consumidor no mercado de plano privado de assistência à saúde / Renato Cerceau. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2018.

XVII, 169 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Luis Alfredo Vidal de Carvalho

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, 2018.

Referências Bibliográficas: p. 152-169.

1. Sistemas de Informação. 2. Saúde Suplementar. 3. Apoio a Decisão. I. Carvalho, Luís Alfredo Vidal de, *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia Sistemas e Computação. III. Título.

*À minha amada esposa e aos meus
queridos filhos.*

AGRADECIMENTOS

Recordar todas as pessoas que nos ajudaram na caminhada até este momento é tarefa difícil, quiçá impossível. Proponho-me a citar apenas alguns nomes dentre aqueles que se dispuseram a doar um pouco de seu apoio, seu tempo e seu conhecimento nas diversas oportunidades. Todos que participaram direta ou indiretamente desta etapa sintam-se abraçados e receptores dos meus sinceros agradecimentos.

À minha esposa por sua dedicação e companheirismo no dia-a-dia.

Ao meu orientador Luís Alfredo pela confiança, pelo apoio nas diversas oportunidades e pela paciente condução neste período de capacitação e experiências.

Aos amigos da COPPE pela oportunidade de aprendizado e pelos momentos trocas e diálogos.

Aos profs. Rosimary Terezinha de Almeida e Sergio Manuel Serra da Cruz por terem tido a gentileza de participarem da banca de qualificação, cuja participação foi fundamental no amadurecimento de ideias e excelente debate (que durou quase 3 horas).

Ao prof. Luís Felipe de Moraes e aos amigos Evandro Macedo e Vander Proença da Silva, do *Laboratório de Redes de Alta Velocidade – RAVEL* (<http://www.ravel.ufrj.br/>) pelo apoio incondicional em suporte técnico e de hospedagem nos servidores web.

Ao Prof. Gilvan Luiz Hansen pelas discussões filosóficas e ensinamentos.

Aos Profs. Denis Bouyssou e Brice Mayag, do *Laboratoire d'analyse et modélisation de systèmes pour l'aide à la décision – LAMSADE* (<http://www.lamsade.dauphine.fr/>), UNIVERSITE DE PARIS-DAUPHINE - PARIS IX pela acolhida e pelos ensinamentos. [09/2013 – 04/2014]. Essenciais para esta etapa foram as participações dos profs. Nelson Maculan (UFRJ) e Alexis Tsoukias (LAMSADE).

Aos professores do Dep. de Engenharia de Produção, da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, especialmente às profas. Luciana Hazin Alencar e Danielle Costa Moraes, pela dedicação na organização e excelente desenvolvimento da 12th MCDA/M SUMMER SCHOOL (<http://cidsid.org.br/mc-summer-school2016/>). A revisão dos fundamentos e estudo comparativo das diferentes técnicas foi essencial para aperfeiçoar o material relacionado a decisão multicritério: *Multiple Criteria Decision Aid* (MCDA) e *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM). [07/2016]

À equipe da Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS, especialmente aos setores de recursos humanos e de capacitação, pela dedicação às demandas administrativas e acadêmicas para execução e aprovação de todos os trâmites para publicações e autorizações necessárias.

Aos colegas reguladores da ANS pelas ponderações e apoio, disponibilidade e suporte.

Às equipes da UFRJ (PESC, Pró-reitoria/Decanato de pós-graduação) e da CAPES pela agilidade na apreciação do ‘Doutorado Sanduíche no Exterior,’ e pelo empenho e acompanhamento ao Programa Institucional Doutorado Sanduíche Exterior – PDSE/CAPES. [Processo PDSE nº 5914/13-2]

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

APOIO À DECISÃO MULTICRITÉRIO PARA O CONSUMIDOR
NO MERCADO DE PLANO PRIVADO DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE

Renato Cerceau

Março/2018

Orientador: Luis Alfredo Vidal de Carvalho

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Este trabalho desenvolve um modelo de avaliação que permite realização de comparações de produtos de operadoras de planos privados de assistência à saúde. Além disso proporciona ferramenta para monitoramento que permite melhor acompanhamento para auxílio ao processo de decisão, tornando o indivíduo mais ativo. Foi desenvolvido sistema computacional em apoio ao processo decisório, em três fases: ‘assistida’, ‘supervisionada’ e ‘autônoma’. A modelagem empregou metodologia multicritério ELECTRE fornecendo resultados experimentais que corroboram os resultados previstos analiticamente. Como produto final, tem-se maior disponibilidade de informações ao cidadão para apoiar o processo decisório, recebendo as recomendações pelo ferramental desenvolvido para realizar as análises comparativas.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

MULTICRITERIA DECISION AIDING TO CONSUMER
ON HEALTH INSURANCE AND PLANS MARKET

Renato Cerceau

March/2018

Advisor: Luis Alfredo Vidal de Carvalho

Department: Systems Engineering and Computation

This work develops an evaluation model that allows the accomplishment of comparisons about products (or health plans) offered by Private Health Insurance and Plans Company (or operator). In addition, it provides a monitoring tool that allows better follow-up to help the decision process, making the individual more active. A computational system was developed to support the decision-making process in three phases: 'assisted', 'supervised' and 'self-driven'. The modeling used ELECTRE multicriteria methodology providing experimental results that corroborate the predicted results analytically. As a final product, there is greater availability of information to the citizen to support the decision-making process, receiving the recommendations through the tool developed to perform the comparative analyzes.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - Introdução.....	1
1.1. Definição do problema	3
1.2. Objetivos da tese.....	5
1.3. Delimitações de escopo	5
1.4. Contribuições.....	6
1.5. Organização da tese	7
CAPÍTULO 2 - Apoio multicritério a decisão	8
2.1 Processo de decisão	8
2.1.1 Cognição	9
2.1.1.1 Paradigmas da decisão.....	10
2.1.1.2 Abordagens de apoio à decisão	11
2.1.2 Decisão.....	12
2.1.2.1 Informação e estratégias de decisão	13
2.1.2.2 Classificações da decisão.....	17
2.2 Área de apoio à decisão	18
2.2.1 Metodologia de apoio à decisão.....	19
2.2.2. Atores.....	22
2.2.3 Alternativas e ações potenciais	24
2.2.4 Problemáticas	25
2.2.5 Consequências elementares, dimensões e critérios.....	26
2.2.6 Dependência entre critérios	32
2.2.7 Análise dos critérios	33
2.3 Modelos e métodos de avaliação multicritério	36
2.3.1 Modelos de decisão	37
2.3.1.1 Processo de modelagem das preferências.....	38
2.3.2 Métodos de decisão	43

2.3.2.1 Escolha do método de decisão.....	43
2.3.2.2 Método multicritérios de apoio à decisão.....	45
2.3.2.3 Procedimentos de agregação multicritério	48
2.4 Análise de sensibilidade, estabilidade e robustez	51
2.5 Sistemas computacionais de apoio à decisão.....	52
CAPÍTULO 3 - Assistência à Saúde Suplementar	54
3.1 Sistema de saúde brasileiro.....	54
3.2 Mercado de Saúde Privado	55
3.2.1 Mercado de Saúde Suplementar	59
3.2.1.1. Agência Nacional de Saúde Suplementar.....	61
3.2.1.2. Operadoras	63
3.2.1.2.1. Produtos.....	65
3.2.1.3. Consumidor / beneficiário	68
3.2.1.4. Prestadores de serviços de saúde	69
3.2.1.5. Sociedade organizada	71
3.3 Aquisição e troca de plano de saúde.....	71
3.3.1 Cognição do consumidor	73
3.3.2 <i>Surrogate consumer / trusted representative</i>	76
3.3.3 Escolha do consumidor no mercado	76
3.3.4 Portabilidade de carências	78
3.3.5 Heurísticas para contratação e troca	80
3.3.6 Elicitação de preferências do consumidor	83
3.3.6.1 Fontes de informação.....	85
3.3.6.2 Formas de apresentação da informação	88
CAPÍTULO 4 - Metodologia.....	89
4.1 Representação da situação -problema.....	89
4.1.1 Situações de mercado.....	90

4.1.2	Análise do processo de decisão	94
4.2	Formulação do problema	96
4.2.1	Papeis dos atores no processo decisório	96
4.2.2	Conjunto de ações potenciais	97
4.2.2.1	Produto completo	98
4.2.3	Estabelecendo a problemática.....	99
4.3	Construção do modelo de avaliação	99
4.3.1	Construção das dimensões	100
4.3.1.1	Produtos	100
4.3.1.2	Informações associadas às operadoras.....	101
4.3.2	Construção dos critérios.....	101
4.3.2.1	Aspectos assistenciais	101
4.3.2.2	Aspectos financeiros	104
4.3.3	Seleção do método	109
4.3.3.1	Pré-processamento	109
4.3.3.2	Construção da relação de subordinação.....	109
4.3.3.3	Exploração da relação de subordinação.....	112
4.4	Recomendação Final do Processo de Decisão	113
4.4.1	Processo interativo	113
4.4.2	Análise de robustez.....	114
CAPÍTULO 5 - Experimentos e Análises dos Resultados		115
5.1	Fontes de dados	115
5.2	Etapa experimental	117
5.2.1	Selecionar dentre dois produtos.....	117
5.2.2	Selecionar dentre três produtos.....	119
5.2.3	Selecionar produto obstétrico	121

CAPÍTULO 6 – Arquitetura do protótipo do sistema	130
6.1 Arquitetura básica	130
6.1.1 Camada WEB	132
6.1.2 Camada SERVER	137
6.1.2.1 MÓDULO COLETOR	137
6.1.2.2 MÓDULO DECISÃO.....	139
6.1.2.3 MÓDULO RELATÓRIO	139
6.1.3 Camada DATABASE	141
6.2 Proveniência.....	142
6.2.1 Proveniência dos módulos	142
6.3 Lógica sistêmica	143
CAPÍTULO 7 - Conclusão e Trabalhos Futuros	145
7.1 Trabalhos Futuros	151
REFERÊNCIAS	152
ANEXOS	170
Anexo I	170
Anexo II.....	178
Anexo III.....	185
Anexo VI.....	196

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas do processo decisório, segundo TSOUKIAS [11]	19
Figura 2: Atores do processo decisório	23
Figura 3: Representação esquemática da elicitação na modelagem das preferências	39
Figura 4: Mercado regulado e não regulado antes e depois da atividade da ANS.	59
Figura 5: Classificação utilizando o período de contratação dos contratos: antigos e novos	60
Figura 6: Parâmetros de preferência de referência sobre acomodação	102
Figura 7: Ambiente de experimentação DIVIZ	117
Figura 8: Sobreclassificação do “produto_02” sobre o “produto_01”	119
Figura 9: Resultado do experimento de seleção de três produtos, por etapas	120
Figura 10: Seleção usando a característica de cobertura assistencial (com ou sem linguagem cidadã)	122
Figura 11: Resultado final da análise sobre produtos obstétricos	129
Figura 12: Arquitetura do sistema	131
Figura 13: Portal ‘www.planocompara.com.br’	132
Figura 14: HOTLINKS ‘www.planocompara.com.br’	134
Figura 15: EMERGENCIA ‘www.planocompara.com.br’	134
Figura 16: Seleção no protótipo das interfaces utilizadas para os estudos	135
Figura 17: Protótipo da interface do tipo PADRAO	135
Figura 18: Protótipo da interface do tipo AUTONOMO	136
Figura 19: Protótipo da interface do tipo AUTONOMO, com ativação dinâmica da interface	137
Figura 20: Extração dos dados realizada pelo módulo EXTRATOR	138
Figura 21: Estados selecionados para edição de livros digitais	140
Figura 22: Etapas conceituais do sistema	143

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Operadoras com registro ativo, segundo modalidade. Março/2017	64
Tabela 2: Produtos registrados com beneficiários, segundo modalidade. Março/2017	65
Tabela 3: Produtos registrados (ou cadastrados), segundo tipo de época de contratação. Março/2017	66
Tabela 4: Beneficiários segundo Época de contratação. Março/2017	69
Tabela 5: Elemento do plano de contas. 2017	104
Tabela 6: Índices relacionados à composição de custos, liquidez e estrutura patrimonial	107
Tabela 7: Arquitetura multicamada	130
Tabela 8: Quantitativo de regiões de saúde, municípios e livros digitais, segundo Brasil Regional e Estados	141

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Família ELECTRE	49
Quadro 2: Características dos Produtos	67
Quadro 3: Aspectos para criação de um sistema de suporte a decisão	85
Quadro 4: Situações de mercado relacionadas ao processo de contratação	91
Quadro 5: Situações de mercado relacionadas ao processo de portabilidade, considerando tipos de contratos e período de contratação	92
Quadro 6: Situações de mercado relacionadas ao processo de portabilidade, utilizando operações com contratos e período de contratação	92
Quadro 7: Participação ativa de atores por fases do processo decisório e processos de mercado	95
Quadro 8: Características de produtos	100
Quadro 9: Características de operadoras	101
Quadro 10: Características das dimensões cobertura e rede.....	103
Quadro 11: Características das dimensões custo e contrato	104
Quadro 12: Padrões de referência para acomodação e fator moderador	118
Quadro 13: Parâmetros e código 'rscript' para dois produtos	118
Quadro 14: Parâmetros e código 'rscript' para três produtos	119
Quadro 15: Resultados e código 'rscript' da primeira etapa	120
Quadro 16: Segmentação e cobertura relacionada, definida por lei	121
Quadro 17: Padrões de referência para acomodação, fator moderador e segmentação	122
Quadro 18: Padrões de referência de preferencias detalhadas para acomodação, fator moderador e segmentação	123
Quadro 19: Grupos de Cobertura Assistencial	123
Quadro 20: Parâmetros e código 'rscript' para produto obstétrico	124
Quadro 21: Etapa de Filtragem.....	126
Quadro 22: Etapa de identificação da agregação.....	126
Quadro 23: Etapa de agregação	127
Quadro 24: Identificação das relações de preferência, segundo a utilização	127
Quadro 25: Parâmetros e código 'rscript' para aperfeiçoar a informação de dominância	127
Quadro 26: Resultado da análise de produto obstétrico	129
Quadro 27: Fontes de extração dos dados	139

LISTA DE NOMENCLATURAS

Termo	Descrição
AC	Ativo circulante
AHRQ	Agency for Healthcare Research & Quality
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
API	Ativo permanente imobilizado
CA	coletivo por adesão
CADOP	Cadastro de Operadoras
CAHPS	Consumer Assessment of Healthcare Providers and Systems
CE	Contraprestação efetiva
CGU	Controladoria-Geral da União
CID	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10)
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
DA	Despesa administrativa
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DC	Despesa de comercialização
DIDES	Diretoria de Desenvolvimento Setorial
DIFIS	Diretoria de Fiscalização
DIGES	Diretoria de Gestão
DIOPE	Diretoria de Normas e Habilitação das Operadoras
DIPRO	Diretoria de Normas e Habilitação dos Produtos
DM	Decision making
DPDC	Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor
EI	Evento indenizável ou Sinistro
ELECTRE	Elimination et choix traduisant la réalité
ELP	Exigível em longo prazo
EMO	Evolutionary Multiobjective Optimization
e-SIC	Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão
fMRI	functional magnetic resonance imaging (resonância magnética funcional)
HEDIS	Health Plan Employer Data and Information Set
HTML	Hypertext Markup Language
IAP	Índice de Abertura de Processo Administrativo
IF	individual/familiar
IGR	Índice Geral de Reclamações
IMMO	Interactive Methods of Multiobjective Optimization,
LAI	Lei de Acesso à Informação
Max	maximo
MCDA	Multi-Criteria Decision Aiding
MCDA	Multi-Criteria Decision Analysis
MCDM	Multi-Criteria Decision Making
MEI	microempresa individual

Termo	Descrição
Min	minimo
MOCO	Multiobjective Combinatorial Optimization
NCQA	Health Care Accreditation, Health Plan Accreditation
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPS	Operadora
PC	Passivo circulante
PFA	Percentual de Finalização Assistencial
PL	Patrimônio líquido
PLMO	programação linear multiobjetivo (ou Multiobjective linear programming, MOLP)
PO	Pesquisa operacional
PROTESTE	Associação Brasileira de Defesa do Consumidor
PROV	provenancia
RF	Resultado financeiro
RL	Resultado líquido
RLP	Realizável em longo prazo
RPS	Registro de produto de saúde
Rscript	Código de programação no sistema R
SIB	Sistema de informação do beneficiário
SINDEC	Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão
SUS	Sistema Único de Saúde
W3C	World Wide Web Consortium

Capítulo 1

Introdução

No cotidiano somos levados a decidir a todo momento. De forma consciente ou inconsciente, podemos optar por fazer (ou deixar de fazer) ações, selecionar algum elemento dentre outros ou mesmo hierarquizar escolhas segundo algum critério.

Os esforços cognitivos realizados para obtenção da decisão caracterizam o processo de tomada de decisão [1]–[6] que envolve diversas etapas, que podem ser sequenciais ou não sequenciais. E como consequência deste processo temos a decisão propriamente dita.

A decisão é o processo de selecionar uma opção dentre um conjunto de alternativas [7]. Envolve (muitas vezes): incertezas sobre o mundo exterior e preferências pessoais (incertezas internas). Segundo SZANIAWSK [8], “*decision is not only a choice; it’s also a commitment*”. Diversos fatores foram relacionados às opções que tomamos: aspectos culturais, características de personalidade, emoções, equívocos, expectativas, tendências inatas e conteúdos inconscientes [9].

Apoiar a decisão estabelece o interesse em auxiliar o indivíduo que decide na progressão pelo processo de decisão, de acordo com suas convicções (que são subjetivas) [5], [6], na busca de uma solução que lhe atenda.

O tema de apoio à decisão foi estudado com base em modelos matemáticos, mesmo para o caso de informação sem valores precisos para os parâmetros [4], [10]. A modelagem é empregada para descrever sistemas, para propor explicações ou para previsão de determinado comportamento dos modelos matemáticos.

O uso de modelos teve grande avanço a partir da II Guerra Mundial estabelecendo a área de Pesquisa Operacional (ou Investigação Operacional). A programação linear foi largamente empregada, dentre outras, como técnica de otimização [10]–[12].

Em sistemas complexos foi identificado que existe dificuldade (por vezes, impossibilidade) de otimizar separadamente os componentes [10]. Para estes problemas, foram propostas alternativas, dentre elas o Método de Apoio Multicritério à Decisão [5], [6], [11]. Este método reconhece a impossibilidade de busca por uma decisão ótima

objetiva e a importância da subjetividade no processo de apoio a decisão. Ainda, busca ajudar na modelagem das preferências e na sustentação de argumentos.

É considerado complexo o processo de decisão pelo consumidor. No Brasil, a Lei 8.078 estabelece o Código de Defesa do Consumidor – CDC – que normatiza e protege as relações de consumo [13].

O consumidor¹, pessoa física ou jurídica, pode participar do mercado de saúde suplementar. Este mercado compreende os “planos de saúde” e os “seguros de saúde”.

A regulação deste setor econômico foi estabelecida pelo Estado tendo sido criada a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS). Esta agência tem por finalidade atuar como órgão de regulação, normatização, controle e fiscalização das atividades que garantam a assistência suplementar à saúde [14]–[17].

Os produtos disponíveis deste mercado podem ser relacionados à assistência médica (e também podem conter elementos relacionados à assistência odontológica) ou produtos exclusivamente odontológicos.

A relação de consumo aos produtos pode ser estabelecida com as operadoras (empresas) sendo possível a identificação de pelo menos dois interessados: o indivíduo ou alguma empresa contratante. Estes interessados podem eleger um terceiro na relação (por exemplo, uma pessoa ou uma empresa) para atuar no processo em seu nome.

Em linhas gerais, os consumidores (beneficiários) podem adquirir produtos (‘plano ou seguro de saúde’) de empresas (operadoras). O beneficiário pode ter mais de um vínculo para produtos (relação 1:N). O produto detém as características estabelecidas pela ANS [18], possui as proteções e garantias determinadas no CDC [13], bem como as definidas em outras leis nacionais. As operadoras precisam ter autorização para funcionamento fornecida pela ANS [19] e têm sua operação normatizada e monitorada por esta agência reguladora.

¹ A lei nº 9.656 que regulamenta o setor de saúde suplementar emprega como sinônimos os termos: ‘beneficiário’, ‘cidadão’, ‘segurado’ e ‘consumidor’.

1.1. Definição do problema

Existe uma premissa conceitual neste mercado regulado de que as informações setoriais devem ser observadas, de forma contínua e regular, por todos os atores envolvidos (beneficiários, ANS, operadoras, prestadores, etc.) [20]. Nesta orientação diversos indicadores e índices² [21, p. 49] têm sido apresentados pela ANS na tentativa de observação deste mercado [22]–[24]. Grande esforço tem sido empreendido para o fornecimento de informações para análise, planejamento e gestão na busca pela implementação das melhores práticas, das operadoras e da ANS. Neste entendimento, cabe ao consumidor buscar tais informações, de forma ativa e contínua, e realizar avaliações (monitoramento e comparações) das operadoras e dos produtos disponíveis.

Pressupõe-se que os envolvidos, incluindo o consumidor, têm proficiência na identificação e coleta das informações necessárias e também que possuem o pleno entendimento da informação prestada, o conhecimento da diferenciação entre indicadores e índices, sabem realizar avaliação das escalas procedendo suas transformações necessárias e, finalmente, dominam ferramentas e tecnologias para realizar as análises comparativas.

Neste cenário, são necessários aperfeiçoamentos nos mecanismos de transparência e disponibilidade de dados, além de atendimento da demanda requerida pela sociedade por informações sobre a qualidade dos participantes deste mercado para incrementar as análises, especialmente quanto aos serviços assistenciais e sobre a rede de prestadores (hospitais, clínicas, laboratórios, médicos).

Focalizando o subsistema da Saúde Suplementar, diversos autores referem a hipossuficiência do consumidor em relação às operadoras e a existência de assimetria de informações [20], [25], [26]. O consumidor hipossuficiente é aquele que se encontra em desvantagem em relação ao fornecedor. A assimetria estabelece que não existe ampla disponibilidade da informação para ambas as partes da relação ou que existe uma das partes que possui muito mais informação que outra.

De fato, atualmente, os consumidores possuem poucas informações relevantes referentes aos produtos e às operadoras, sejam elas quantitativas, com as relacionadas à capacidade de atendimentos (oferta, demanda, prazos, utilização de mecanismos de

² Emprego o termo ‘indicador’ para informação sobre uma dada realidade relacionada a apenas um aspecto (unidimensional) e índice como a expressão em múltiplas dimensões (multidimensional).

regulação, capacidade instalada, etc.), ou mesmo relacionadas a elementos de qualidade, em particular da rede credenciada.

Dada a pouca disponibilidade de informação relevante para possibilitar avaliações comparativas entre prestadores, os participantes deste mercado perdem oportunidades de avaliações, como: concorrência entre hospitais e clínicas; diferenciais de honorários entre médicos e demais profissionais de saúde; e, georeferenciamento de rede de assistência para identificação de locais para atendimento. Perde principalmente o consumidor devido à dificuldade de comparação entre operadoras e seus produtos, com repercussão possível no aspecto financeiro e na sua saúde e qualidade de vida.

Pode ser identificada ainda a dificuldade na obtenção e extração de informações básicas, como as características do produto (por exemplo, nome, cobertura territorial, rede conveniada, principais cláusulas contratuais, etc.). Além da ausência de divulgação de várias destas características (por exemplo, rede de prestadores, cláusulas de contratos, etc.), com frequência existe divergência de informação, como a que acontece entre o nome do produto impresso na 'carteirinha do plano' (nome oficial registrado na ANS) e aquele utilizado nas propagandas preparadas pelas operadoras, o que inviabiliza a identificação pelo consumidor de mais informações sobre o produto o que pode levá-lo a decidir apenas com a informação disponível fornecida pela operadora.

Constam orientações no site da ANS com informações direcionadoras para a decisão e algumas fontes de consultas, como: 'guia de planos' [22], 'indicadores do setor' [24] e 'planos da operadora' [27]. Contudo, tais informações tornadas disponíveis não permitem obtenção de algumas informações essenciais para comparação dos produtos (como os prestadores vinculados a cada produto), além de terem características de informações fragmentadas e, por vezes, não comparáveis. Desta forma, perde-se a oportunidade de aperfeiçoar as análises dos dados e o relacionamento entre consumidores, agentes do mercado e a ANS.

Em decorrência da complexidade presente no campo da saúde suplementar [28], a revisão periódica dos indicadores (e índices), o aperfeiçoamento das metodologias (de extração e tratamento das informações) e da forma de divulgação das informações, no menor período possível, são imperativas para regulação do setor e para empoderamento do consumidor para escolhas mais conscientes e oportunas.

1.2. Objetivos da tese

No momento, se apresenta o desafio de construção de ferramental, aperfeiçoando os processos atuais, para apoio ao consumidor no processo de decisão para escolha ou troca (“portabilidade”) de produtos.

Outra questão importante a ser abordada se refere ao acompanhamento (ou monitoramento) periódico pelo consumidor das informações relacionadas aos seus produtos e os desempenhos de sua operadora (e do seu plano). Trata-se de uma premissa [20] do mercado de saúde suplementar pouco (re)conhecida e praticamente não explorada. Por meio de tal análise seria esperada pelo consumidor atitude proativa no mercado, sendo mais consciente e propenso a exercer seu direito de portabilidade, se for o caso, realizando comparações com base em tais informações.

Com a perspectiva de empoderamento do cidadão, o objetivo desta pesquisa é desenvolver tecnologias em apoio ao processo de decisão, incorporando conhecimentos de especialista em regulação e da literatura da área, fornecendo indicativos de elementos para seleção, comparação e escolha de produtos de operadoras de planos privados de assistência à saúde.

1.3. Delimitação do escopo

Nesta tese delimitaremos os estudos aos produtos de assistência médica, contratados por pessoas físicas. Certamente, as análises podem ser extrapoladas para contratações de pessoas jurídicas e especializados aos produtos exclusivamente odontológicos.

Como recorde geoespacial, o Município de Niterói/RJ foi escolhido como território estudado, para representar o local de residência para as análises dos planos de saúde.

As questões norteadoras do sistema de apoio à decisão do consumidor buscam responder as seguintes demandas relacionadas ao ‘plano de saúde’ (i.e., produto) ou às empresas que os vendem (i.e., operadoras):

- Quais critérios devem ser utilizados para selecionar um produto (‘plano ou seguro de saúde’) fornecidos pelas operadoras de planos privados de saúde?
- Dado meu próprio ‘plano de saúde’ eu deveria trocar para outro?
- Existem informações disponíveis, adequadas e suficientes, para ajudar no processo de decisão do consumidor?

1.4. Contribuições

A tese contribui ao aperfeiçoar mecanismo de difusão de informações e apoio ao consumidor que participa do mercado de saúde suplementar, fornecendo uma plataforma com dados quantitativos e acesso a informações relevantes na forma mais indicada, segundo a literatura. O protótipo desenvolvido proporciona difusão de dados inéditos, em formato aberto e que estabelece ferramental guiada ao apoio do processo decisório do consumidor, especialmente por possibilitar mecanismos de monitoramento ativo.

Diversas estratégias foram projetadas no ferramental buscando aperfeiçoar a apresentação e disponibilização de informações ao decisor, empregando gráficos interativos e dinâmicos. Foram consolidados e gerados dados relacionados às operadoras e aos produtos, com ênfase nos dados relacionados às características e à evolução da rede assistencial.

Também foram realizadas compilações de dados no formato de livros eletrônicos (N=92 *ebooks*), distribuídos gratuitamente pela internet pela RESEARCHGATE®, perfazendo mais de 7.500 downloads (Anexo VI).

O sistema computacional desenvolvido torna mais acessíveis diversas informações em apoio ao processo decisório do consumidor buscando estabelecer uma recomendação após processo interativo. Na interação alguma argumentação é fornecida para subsidiar a pessoa quanto a recomendação proposta.

Ainda são estabelecidas três fases de organização para o sistema proposto, conforme a participação do consumidor no processo até se obter a recomendação final. A primeira fase (fase assistida ou ‘surrogate’), para iniciar a interação construtiva, apresenta uma recomendação inicial usando as preferências fornecidas pelo especialista. Na segunda (fase supervisionada) pode ser estabelecida uma relação onde são apresentadas questões norteadoras para promover a elicitación de forma indireta (por exigir menor esforço cognitivo), permitindo ao consumidor introduzir preferências por alguns

esquemas. Finalmente, na terceira (fase autônoma) é permitido controle total do consumidor para apresentar suas preferências e refazer os processamentos para obter a atualização da recomendação. O processo interativo é garantido de forma contínua para o consumidor até que ocorra satisfação com as argumentações e ele resolva interromper o processo. A etapa de fichamento dos indicadores aperfeiçoa o setor de saúde suplementar ao sistematizar as preferências relacionadas às características dos produtos de saúde.

A arquitetura computacional apresentada se estabelece em três camadas: (1) camada web; (2) camada servidor; e (3) camada de dados. A primeira camada serve para interação e coleta das preferências do consumidor (módulo INTERFACE). Na segunda camada estão estabelecidas as atividades de captura informações na web (módulo COLETOR), processamento dos algoritmos de apoio a decisão (módulo DECISÃO) e produção de informação (módulo RELATÓRIO). Na terceira camada está estabelecida a base de dados (módulo DATABASE).

1.5. Organização da tese

A introdução apresenta o tema a ser tratado, os objetivos da tese e as contribuições obtidas. O capítulo 2 trata da conceituação do apoio multicritério à decisão, com a revisão do campo estabelecendo as bases teóricas e os fundamentos matemáticos da área.

As informações sobre a área de planos de saúde e as informações disponíveis são apresentadas no capítulo 3: Assistência à Saúde Suplementar.

O capítulo 4 apresenta estabelece o encadeamento do processo de decisão no contexto da área de saúde suplementar.

O capítulo 5 apresenta os experimentos e análises dos resultados.

O capítulo 6 apresenta a arquitetura proposta e desenvolvida, a implementação e aspectos operacionais do sistema.

No capítulo 7 são apresentadas as conclusões e perspectivas de trabalhos futuros E, por fim, as referências bibliográficas.

Capítulo 2

Apoio multicritério a decisão

O objetivo deste capítulo é apresentar o arcabouço teórico e os fundamentos matemáticos da área de apoio multicritério à decisão que constituirão a base da abordagem realizada no Capítulo 4.

2.1. Processo de decisão

A tomada de decisão usualmente envolve um ou mais indivíduos, para avaliação de ações (soluções, objetivos, alternativas, etc.) através de procedimentos específicos na busca de fornecer uma recomendação para solução de determinado problema. Como fator complicador o problema em estudo pode conter diversas opções a serem analisadas simultaneamente, diversas restrições (*constrains*), interdependência entre variáveis, dentre outras dificuldades para o tomador de decisão.

Caracterizam o processo de tomada de decisão os esforços cognitivos para obtenção da decisão [1]–[6]. Este processo ocorre ao longo do tempo, não sendo em um ponto determinado como assume a pesquisa operacional tradicional [3, p. 17]. Estes processo é considerado caótico, segundo ROY [5], por apresentar muitas confrontações e interações entre as preferências dos atores.

O resultado do processo de tomada de decisão é a decisão propriamente dita. Assim, o conceito de decisão não pode ser completamente separado do processo de decisão [5].

Diversos autores apresentam diferentes disposições para etapas do processo de decisão, que podem ser sequenciais ou não sequenciais [4], [10, p. 13]. Criticando à divisão do processo de decisão em etapas consecutivas, foram propostos processos por etapas não sequenciais [29].

2.1.1. Cognição

A cognição é o processo mental que permite a absorção de conhecimento com base em informações captadas pelos sentidos. Diversas teorias foram desenvolvidas para explicar o fenômeno mental, desde a antiguidade [30, pp. 30–42]. Duas posições filosóficas permanecem bastante presentes: o racionalismo, que tem as bases nas explicações centradas na razão do objetivismo [38, p. 192] e o empirismo [35], [38] que está alicerçado no subjetivismo.

Estas posições filosóficas constituíram as principais correntes do pensamento moderno em sua fase inicial (até fins do séc. XVIII). Os racionalistas acreditam que os processos mentais (ou a mente) consegue impor os ‘poderes do raciocínio’ sobre as experiências do mundo sensorial. Os empiristas acreditam que as experiências sensoriais geram impressões que resultam nos processos mentais ou são construídos nesta base [35, p. 67].

A filosofia da mente teve importante marco com as ‘máquinas computadoras’ porque conduziu à ideia de organização funcional (ou funcionalismo) [31, p. 91]. Por esta ideia houve a proposição pelos funcionalistas da utilização de *softwares* para realização da abstração da atividade cognitiva, extrapolando as “funções inteligentes” a todos seres vivos.

A partir da orientação reducionista da realidade, simplificadora, diversos modelos têm sido estabelecidos para tentar simular processos mentais computacionalmente, inclusive pela reprodução de estruturas cerebrais. Ainda hoje não se sabe nem como estes processos se estabelecem, nem as suas localizações precisas [30]. Os estudos de neuroimagem funcional, empregando ressonância magnética funcional (*functional magnetic resonance imaging*, fMRI), foram utilizados nos últimos 25 anos na busca do entendimento do comportamento do cérebro humano. Contudo, o uso desta tecnologia vinha sofrendo críticas por seus métodos estatísticos [32] e recentemente foram questionadas as validades de diversos artigos por terem se baseado em sistema de informática defeituoso embarcados nos equipamentos [33].

Identifica-se que após a II Guerra Mundial, houve incremento destas teorias reducionistas da mente que levaram à modelagem matemática do neurônio e uma representação primitiva das funções mentais. Nos anos 60, foram realizados estudos sobre o processamento da informação (por elementos computacionais simplificados

semelhantes aos neurônios do cérebro) que serviram como basilares para desenvolvimento da área de *Redes Neurais Artificiais* [30]. A inteligência artificial (IA) corresponde a metáfora computacional da mente [30, p. 29], tendo sido estabelecidas duas correntes principais: “IA fraca” e “IA forte”. A primeira voltada para operações cognitivas buscando reproduzir, sem a pretensão de gerar inteligência real ou mente consciente. A segunda com a ambiciosa pretensão de produzir mente artificial consciente, similar à humana [31, pp. 153–196].

A concepção Cognitivista está voltada para “estrutura cognitiva”, incluído os processos mentais (isto é, o modo como conhecemos). A área enfatiza a cognição, o ato de conhecer, como o ser humano conhece o mundo. Ocupa-se dentre outras, das questões relacionadas à informação (atribuição de significados, compreensão, transformação, armazenamento e uso), resolução de problemas, tomada de decisões, compreensão e percepção

Atualmente, a área das Ciências Cognitivas busca explicar a natureza do conhecimento humano e está alinhada com a corrente empirista [31, p. 19], entretanto esta questão está em constante debate [31, p. 99].

2.1.1.1. Paradigmas da decisão

Segundo KUHN [34], o paradigma de decisão definirá tanto os problemas considerados como pertinentes à resolução pelas praticantes, quanto as teorias e modelos julgados como válidos para lidar com os problemas. Este ‘modo de pensar’ estabelece as regras para abordar os problemas [3, p. 16] e tem sido denominado como ‘racionalidade’, no sentido de descrever um estilo específico de pensamento [35, p. 122].

Basicamente, as regras de trabalho no processo de decisão podem ser para ‘tomar a decisão’ (*decision making*) ou para ‘apoiar a decisão’ (*decision aiding*) [3, p. 57]. O primeiro podendo dispensar a contribuição do decisor para identificação de suas preferências. O segundo tendo como forte premissa a participação ativa do decisor fornecendo suas preferências.

Para área de decisão dois paradigmas podem ser mencionados: racionalista e construtivista. O primeiro estabelece uma racionalidade para os decisores onde todos possuiriam, segundo STUBBAT (1989) *apud* [3], “o mesmo nível e tipo de

conhecimento, raciocinariam da mesma forma lógica, perceberiam as mesmas informações e todos perseguiriam os mesmos objetivos racionais (minimizar custos e maximizar benefícios tangíveis)” [3, pp. 32–33], [36]. Esta racionalidade representa o pressuposto principal da pesquisa operacional (PO) tradicional.

Por outro lado, a subjetividade dos decisores é o pressuposto principal do paradigma construtivista onde se procura considerar os aspectos subjetivos do decisor como seus objetivos, seus valores, sua cultura, sua intuição, seus preconceitos. As metodologias que buscam apoiar a decisão empregam o construtivismo para auxiliar o indivíduo que decide na progressão pelo processo decisório, de acordo com suas convicções (que são subjetivas) [5], [6]. Reforçando a vertente subjetiva, autores e experimentos psicológicos têm apresentado elementos contrários aos pressupostos do paradigma racionalista (ver TVERSKY *apud* [3], [35]–[37])

Diversos modelos matemáticos foram propostos empregando os paradigmas racionalista e construtivista. Cabe destacar que a escolha de um determinado paradigma se deve exclusivamente aos valores dos pesquisadores (aqui também chamados de analistas, facilitadores, ou “*homme d’étude*”) [3]–[6] .

2.1.1.2. Abordagens de apoio à decisão

Na literatura de análise de decisão (ou teoria da decisão clássica), os processos decisórios racionalistas podem ser categorizados conforme as seguintes abordagens: normativa, descritiva e prescritiva [1], [2], [7], [10], [38].

A abordagem normativa envolve a escolha racional, para solução de um problema bem definido, devido à existência de axiomas que prescrevem qual decisão uma pessoa racional deve tomar para maximizar determinado objetivo. Importante mencionar que nesta abordagem a teoria da decisão não trata a questão básica relacionada a ação do decisor, isto é, se o decisor deve tentar (ou não) fazer algo [29]. Fundamenta a teoria da utilidade (*Utility Function*), a teoria da utilidade esperada (*Expected Utility Function*) e a teoria de utilidade multiatributo (*Multi-Attribute Value/Utility Theory*, MAUT).

A abordagem descritiva caracteriza-se pelo emprego de observação empírica e por considerar fatores psicológicos. É utilizada pela área de tomada de decisão comportamental (*Behavioral Decision Making*) e embasou estudos da Teoria Prospectiva ou dos Prospectos (*Prospect Theory*) [36], para demonstrem os desvios da abordagem

normativa de Teoria da Utilidade Esperada. A teoria dos prospectos embasa o método TODIM [39].

A abordagem prescritiva emprega métodos que aproximam os resultados observados na abordagem descritiva daqueles da abordagem normativa. Em outras palavras, com base na observação comportamental, tendo conhecimento de inconsistências e erros, podem ser estabelecidos procedimentos para prescrever modelos que atendam a certa norma. [2, p. 5].

Basicamente, a teoria normativa representa como decisões deveriam ser feitas para serem consideradas racionais, a teoria descritiva como decisões são realmente feitas (ou como as pessoas decidem em situações reais) e a teoria prescritiva busca-se apoiar o decisor com base em modelos normativos.

Na literatura de apoio à decisão multicritério (MCDA, *Multicriteria Decision Aiding*) uma quarta abordagem é muito empregada [2]–[4]. Trata-se da abordagem Construtivista e que é fundamentada no paradigma construtivista. Esta abordagem é apontada como meio alternativo para a abordagem prescritiva na construção de modelos de decisão [2, p. 6]

Quanto a teoria da decisão (ou análise da decisão), HILLIER e LIEBERMAN *apud* [4, p. 24] definem que o seu objetivo é prover uma metodologia racional que permita avaliar a decisão a ser tomada em ambiente de incerteza. GOMES [4, p. 23] afirma que a teoria da decisão não se refere a uma teoria descritiva (ou explicativa) e que entende ser uma teoria ora prescritiva ora normativa, considerando que se pretende ajudar as pessoas a tomarem decisões melhores.

Segundo ALMEIDA [2, p. 6], as abordagens prescritiva e construtivista apresentam visões filosóficas distintas, que em alguns procedimentos fazem diferença (como em algoritmos de busca para problemas de programação linear multiobjeto) e em outros não. As duas abordagens estabelecem interação com o decisor com a finalidade de obtenção das preferências adequadas para solução do problema em análise.

2.1.2. Decisão

As escolhas que fazemos tradicionalmente são baseadas em avaliação de alternativas (ações, objetivos, etc.) que são geradas para auxiliar no entendimento do problema. Para avaliação organiza-se uma forma determinada de obter uma posição

comparativa sobre as alternativas. Em seguida, o resultado pode sofrer revisões para tratamento de eventuais erros, desvios e inconsistências. Finalmente, pode ser proferida a recomendação final ao decisor e a decisão pode ser efetivada.

Uma decisão demanda pelo menos duas alternativas para que o decisor possa escolher [2]. Em caso de apenas uma opção apresentada ao decisor trata-se de uma necessidade, não de escolha³. Não decidir é já decidir pelo pior [40, pp. 141–151].

As decisões complexas possuem processo decisório único, segundo SCHÖN *apud* [1], pois mesmo ocorrendo em similar situação podem apresentar diferentes parâmetros: diferentes envolvidos, local diverso ou contexto da decisão particular.

Problemas complexos apresentam múltiplas alternativas (ações, soluções, objetivos, etc.) que precisam ser analisadas de forma conjunta, frequentemente tendo diversos participantes envolvidos (tratados genericamente pelo termo ‘decisor’) mas com decisão final centralizada em um único indivíduo com poder de decisão (monodecisor).

Quanto ao ato de decidir alguns autores atribuem exclusividade ao processo racional, empregando a ‘razão’ como norteadora, desprezando as características subjetivas. Outros autores fazem referências a diversos fatores, como: aspectos culturais, características de personalidade, emoções, equívocos, expectativas, tendências inatas e conteúdos inconscientes [9].

2.1.2.1. Informação e estratégias de decisão

A informação utilizada na decisão pode ser caracterizada como: ‘precisa’, ‘imprecisa’, ‘imperfeita’, ‘incerta’, ‘ambígua’ e ‘não determinista’ [4, p. 37], [7]. Estes conceitos são apresentados a seguir. Esta classificação pode ser utilizada para estabelecer a condição de decisão e identificar os tipos de problemas a elas ser referidos. A condição de decisão reflete o ambiente onde a decisão é tomada. O problema representa uma situação a ser solucionada, usualmente por meio de avaliação de alternativas, para se ter uma posição sobre elas.

O processo de definição de um problema é a determinação de suas características, que podem ser obtidas seguindo procedimentos específicos, como o método do caso

³ Devido a existência de contingenciamento da ‘liberdade’, como apontado por Kant.

(proposto por Chiavenato) ou o método cartesiano (proposto por Descartes) [4, pp. 28–29].

A existência de um único problema a ser resolvido é defendida pelo paradigma racionalista [3, p. 20], tendo como pressuposto o total objetivismo onde todos os decisores percebam e interpretem da mesma forma os eventos associados à situação decisória [3, p. 21]. Quando um problema multicritério é analisado como mono-objetivo, estuda-se apenas um dos objetivos e os demais são considerados como restrições [2, p. 13].

Por outro lado, o pressuposto do paradigma construtivista está na construção contínua de representações mentais a partir do que o decisor percebe da realidade [3, p. 23]. Assim cada decisor constrói seu próprio problema [3, p. 24].

Conforme o tipo de decisão ou conforme o tipo de problema, algumas estratégias para tratar os problemas podem ser escolhidas [4, pp. 37–39]. Importante destacar que independente da ferramenta empregada o analista deve buscar obtenção de soluções e/ou conclusões robustas (ver seção 2.4).

A. Informação precisa⁴

A decisão tomada quando toda informação necessária estiver disponível e com a qualidade adequada, incluindo valores precisos para os parâmetros, representa as ‘decisões sob condições de certeza’.

O método adequado para solução deste tipo de informação é o cálculo, segundo HOPWOOD *apud* [4, p. 39]. São problemas estruturados, que são repetitivos, rotineiros e facilmente programáveis em computadores. Para eles existem procedimentos de resolução, dados, e resultados completamente específicos, muitas vezes com políticas ou regras bem definidas [10, p. 14] .

Esta condição é difícil de ser obtida na vida real [10, p. 41], principalmente na utilização de modelos matemáticos devido aos obstáculos para obtenção de valores precisos para alguns (senão todos) os parâmetros. Entretanto, em diversos casos ocorre esta condição quando existe a disponibilidade determinada da opção escolhida (por exemplo, avaliando as opções em um menu do restaurante).

⁴ Expressão usada no sentido de informação pontual, bem determinada, e não no sentido de informação correta ou verdadeira[10]

DIAS [10] elaborou uma compilação de alguns fatores relacionados à dificuldade em obter valores precisos para os parâmetros. Dentre as dificuldades, podem ser citadas: desenho dos instrumentos (para medidas de desempenhos) empregados para as medidas dos critérios, entendimentos do significado dos parâmetros pelos decisores, ausência de valores disponíveis no momento da tomada de decisão e expectativas do decisor (presentes e futuras).

ROY [6] menciona que o decisor possui componente de arbitrariedade e ignorância que gera impactos na forma de elaborar o problema, na construção do modelo, nos dados obtidos conforme a abordagem operacional e como os resultados são obtidos e analisados. O autor ainda elenca algumas fontes associadas a limitações da objetividade, como: natureza dos fenômenos (imprecisão, incerteza, inteligibilidade, imperfeição), adequação do modelo (processo de apoio à decisão pode ser aplicado fora do contexto do problema para o qual foi construído), características dos sistemas de valores do decisor (normalmente confuso, incompleto e influenciável), hesitação do decisor (e instabilidade das preferências) e ausência de critério expressivo (que pode levar a inversão da dominância).

B. Informação imprecisa e informação imperfeita

A ‘informação imprecisa’ (ou incompleta, parcial, pobre ou *ill determination*) representa o caso de informação sem valores precisos para os parâmetros [10, pp. 41–44], que pode estar associado à inconsistência de fenômenos naturais e que “advém da impossibilidade de realizar, com precisão, uma medição ou graduação de um objeto e/ou situação”. A informação imperfeita (*imperfect knowledge*) é aquela que expressa erros.

Os problemas imprecisos são tratados por meio de uso de informações advindas da subjetividade, comparações por relações nebulosas e do uso de modelos possibilísticos [4, p. 38]. Foram propostas diversas ferramentas para tratamento da informação imprecisa e da informação imperfeita. Dentre as diversas ferramentas podem ser mencionadas:

- Teoria da probabilidade (*probability theory*) – usada em *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) e, mais geralmente, para construir critérios [2];
- Estatística (*statistics*) – usado em análises de dados (*data analytics*) e aprendizado de preferências (*preference learning*) [3];

- Lógica nebulosa (*fuzzy logic* e *fuzzy set*), e sua extensão pela Teoria da possibilidade (*possibility theory*) – teoria matemática desenvolvida por L.A. Zadeh que emprega noções de pertinência e trata de certos tipos de incerteza e é uma alternativa à teoria da probabilidade [41];
- Conjuntos aproximados (*rough sets*) – teoria desenvolvida por Z. Pawlak, onde se estabelece uma aproximação formal da teoria de conjuntos tradicional, empregando aproximação inferior e superior [42], [43];
- Limites de indiferença e preferência (*indifference and Preference thresholds*) – empregado para pseudo-critérios⁵, por exemplo, dos métodos ELECTRE [44]–[46].

C. Informação incerta

Esta informação se relaciona com a probabilidade associada à disponibilidade da opção escolhida. O problema que se apresenta com informação incerta pode ser classificado como: ‘incerteza sob risco’ e ‘incerteza sob ignorância’.

As consequências das decisões sob condições de risco (ou ‘incerteza de risco’, ‘decisão sob condição de risco’) dependem de uma série de sucessos aleatórios, segundo leis de probabilidade, tendo como método adequado de solução o julgamento pelo decisor. Segundo YAGER e LAMATA *apud* [4, p. 39], estes tipos de problemas podem ser resolvidos por computadores (nas partes estruturadas) e por julgamento do decisor (por exemplo, sistemas especialistas) nas partes não estruturadas. Representam problemas semiestruturados.

As decisões sob condição de ignorância (ou ‘incerteza ambígua’, ‘decisão sob condição de incerteza’), ou as decisões tomadas com informação imprecisa, estão associadas ao conceito de ‘universo indeterminado’, por apresentar impossibilidade de obtenção de todas as informações necessárias, podendo ser utilizadas ‘probabilidades *a priori*’ e/ou possibilidades para a escolha (inspiração) do decisor baseada em sua experiência, segundo HOPWOOD *apud* [4, p. 39]. São problemas resolvidos pela intuição humana.

YAGER e LAMATA *apud* [4, p. 40] sugerem que estes problemas podem ser abordados pelo decisor: assumindo atitudes pessimista ou otimista; utilizando algoritmos

⁵ Ver seção 3.2.1

de apoio à decisão, considerando a subjetividade dos valores do decisor; ou, utilizando a teoria da utilidade para verificar qual alternativa, em seu entender, agrega maior valor.

A nomenclatura ‘decisão sob condição de incerteza’, de fato, se refere a decisão tomada com informação imprecisa, portanto mais adequado usar o termo ‘decisão imprecisa’ [4, p. 40]. O termo ‘incerto’ na literatura possui diversas conotações recebendo diferentes interpretações, sendo por vezes aplicado de forma equivocada.

D. Informação ambígua

A ‘informação ambígua’ (ou dúbia) representa a “dificuldade de obter uma classificação precisa do elemento em estudo, embora este seja de perfeito conhecimento do especialista; advém da existência de duas classificações para um mesmo objeto e/ou existência de duas alternativas diferentes que possuam a mesma classificação”.

E. Informação não-determinística

A ‘informação não determinística’ emerge da junção dos três conceitos (imprecisão, incerteza e ambiguidade). Estes tipos de problemas podem ser representados pela teoria de conjuntos nebulosos (*fuzzy sets theory*) e pela teoria dos conjuntos aproximativos (*rough set theory*). [4, p. 37].

2.1.2.2. Classificações da decisão

Diferentes tipologias têm sido utilizadas para classificar as decisões. Dentre elas, existem as que consideram a quantidade de critérios utilizados, a participação dos decisores ou ainda os objetos de análise.

Considera-se como monocritério o problema que apresente um único critério de decisão e multicritério aquele que apresentar mais de um critério para análise simultânea.

Observando os decisores, a decisão pode conter um decisor único (monodecisor), mais de um decisor (multidecisor) ou caracterizar situação de interação entre os decisores/jogadores (jogos).

Quanto ao objeto analisado, ao se estabelecer a forma desejada de ter-se uma posição comparativa sobre as alternativas consideradas tem-se identificação das problemáticas⁶: escolha ($P\alpha$), classificação ($P\beta$), ordenação ($P\gamma$) e correta descrição do problema ($P\delta$).

A Pesquisa Operacional tradicional lida com problemas com monodecisor [3, p. 18], inicialmente lidando com desafios monocritérios e evoluindo para abordar questões multicritérios. Os termos *Multicriteria Decision Aiding* (MCDA) e *Multicriteria Decision Making* (MCDM) são relacionados à decisão multicritério e podem ser encontrados como sinônimos. Isso ocorre porque alguns métodos de MCDM solicitam informações de preferência dos decisores.

2.2. Área de apoio à decisão

Na literatura são encontrados diversos termos para designar esta área. Neste texto o termo *decision aiding* será preferido aos demais termos da língua inglesa: *decision support*, *decision making* ou *decision analysis*. A tradução empregada será “apoio à decisão”, apesar de alguns autores optarem pelo uso de “auxílio a decisão”[4].

Nesta área, ao ser considerado apenas um critério de análise usualmente encontramos referência ao termo otimização. Nas análises que consideram mais de um critério simultâneo o mais empregado é o termo multicritério.

A área de apoio a decisão tem por foco a realização da agregação dos dados pela manipulação das informações imperfeitas buscando garantir a representação adequada do sistema de valores do decisor, obtida por interação em processo construtivo e transparente, para que a elicitación (i.e., obtenção de informações adicionais do decisor) reflita a evolução de suas preferências.

ROY [47, pp. 3–24] contribuiu com a definição empregada para apoio a decisão,

Decision aiding is the activity of the person who, through the use of explicit but not necessarily completely formalized models, helps to obtain elements of responses to the questions posed by a stakeholder in a decision process. These elements work towards clarifying the decision and usually towards recommending, or simply favoring, a behavior that will increase the

⁶ Ver seção 2.2.4 - Problemáticas

consistency between the evolution of the process and this stakeholder's objectives and value system [47].

A definição apresentada reforça o compromisso da área de apoio à decisão por auxiliar nas questões relacionadas à alguns indivíduos que participam do processo de decisão, não necessariamente chegando a etapa de produção de resposta à preocupação final, empregando modelos completamente formalizados, ou não [10], [38].

O termo '*stakeholder*', no contexto desta definição, tem sido traduzido como 'atores'. Quando apresentado de forma isolada, este termo representa aquele que é afetado pela decisão a ser tomada, e por isso tenta influenciar o decisor através de algum tipo de pressão [5].

2.2.1. Metodologia de apoio à decisão

Tradicionalmente, conforme menciona ROY [5], [6], no processo de auxílio a decisão ocorre a identificação do objeto de decisão e do espírito de recomendação; em seguida, faz-se a análise das consequências das ações possíveis e especificação dos critérios de avaliação e realiza-se a modelagem das preferências entre as ações e escolha dos métodos de agregação das preferências, sob os vários critérios. Finalmente, na etapa de avaliação são utilizados os modelos e é elaborada uma recomendação.

Alternativamente, TSOUKIAS [11, p. 21] apresenta uma metodologia de formalização do processo de apoio à decisão (*decision aiding methodology* ou '*méthodologie de formalisation d'un processus d'aide à la décision*') apresentando 4 (quatro) passos de desenvolvimento (Figura 1).

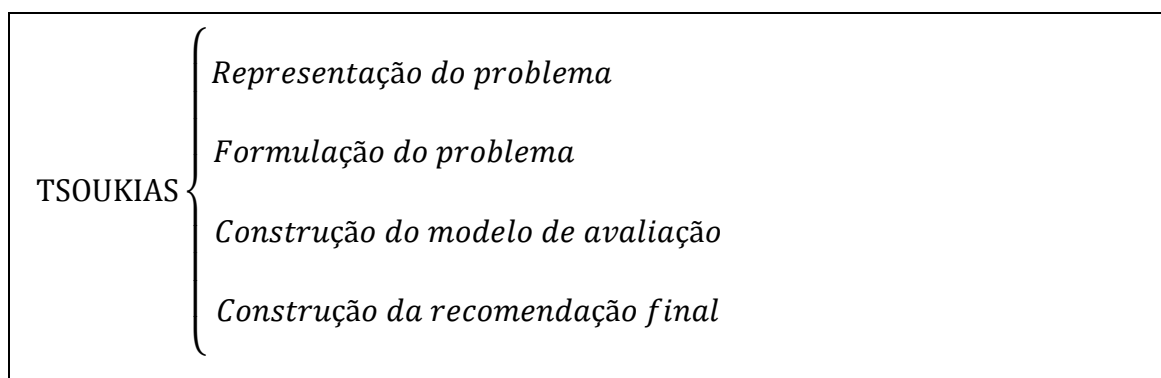


Figura 1: Etapas do processo decisório, segundo TSOUKIAS [11]

Importante destacar que a metodologia foi desenvolvida sem manter enfoque específico à algum modelo de apoio à decisão e que nem todas as etapas descritas são obrigatórias para realização do processo decisório. A utilização depende sempre do contexto, da pergunta inicial e do elemento final pretendido para solução do problema.

O autor definiu o processo apenas de forma operacional usando os seguintes passos [11, pp. 21–26]:

A - Representação da situação-problema

A representação da situação-problema (*representation of the problem situation* ou “*Représentation du problème*”) promove a identificação do objetivo do processo e dos intervenientes, incluindo suas preocupações e seus papéis.

Basicamente, obtém resposta aos seguintes questionamentos [11, p. 22]: quem tem o problema?; por que isso é um problema?; quem resolve esse problema?; qual o compromisso do cliente com esse problema?; e, quem vai pagar as consequências da decisão?

Algumas preocupações podem apresentar dependências ou serem mais relevantes [11], [38, p. 13]. Assim, é proposta a identificação da importância de cada preocupação e das possíveis conexões (dependências) entre eles.

B - Formulação do problema

Na formulação do problema (*problem formulation* ou “*Formulation du problème*”) procura-se a identificação do conjunto de ações potenciais (ou conjunto A ou “*l’objet de la decision*”) [6]. Este conjunto pode ser definido de forma explícita ou implícita. O primeiro caso ocorre quando definido em extensão, ao se estabelecer claramente a enumeração do conjunto. O segundo caso ocorre quando um conjunto de restrições se aplicado, definindo um subconjunto R^n , se cada ação estiver representada dos n componentes a_1, \dots, a_n .

Em seguida, procede-se a identificação do que deseja o decisor. Isto envolve considerar as preocupações identificadas na etapa anterior e estabelecer o tipo de

tratamento que se deseja estabelecer ao conjunto *A*. Três tipos de tratamento podem ser dados a estes conjunto [11]:

- a) Busca por definição do conjunto *A* de maneira formal, sem avaliação (por ex., problema de atendimento a cláusulas lógicas)
- b) Construção de modelo para delimitar subconjunto de ações conforme pontos-de-vista como no caso de uma prescrição descritiva (por ex., estatística e aprendizagem por inteligência artificial)
- c) Particionar conjunto *A* (ou '*problématique*') – é muitas vezes utilizada em pesquisa operacional e em apoio multicritério à decisão.

Maiores detalhes sobre o terceiro tratamento serão fornecidos na seção 2.2.4.

C - Construção do modelo de avaliação

O facilitador elabora a construção do modelo de avaliação (*evaluation model* ou "*Construction du modèle d'évaluation*") após ter estabelecido o conjunto *A* e a definição do tipo de tratamento. Este modelo servirá para propor as recomendações.

A explicitação e formalização dos modelos de avaliação se dará pela construção das dimensões e dos critérios, bem como pela seleção dos métodos [38, p. 15].

As dimensões são empregadas para caracterização deste conjunto *A*. Representam as informações disponíveis e a sua coleta pode ter participação do decisor ou não, segundo a abordagem de apoio a decisão (ver seção 2.1.1.2) empregada (e por consequência a racionalidade estabelecida). As dimensões normalmente são codificadas em escalas para obter uma representação formal do conjunto *A* [38, p. 14].

Os critérios e a família de critérios (ver seção 2.2.5.2) permitem avaliar o conjunto *A*. Eles possibilitam a avaliação dos elementos do conjunto *A* sob um ponto-de-vista determinado. No caso de solicitação de contribuições do decisor, os critérios considerarão suas preferências.

Os métodos de decisão (ver seção 2.3.2) implementam os procedimentos que permitem efetuar os tratamentos necessários no conjunto *A* para busca da solução do modelo.

Dependendo da problemática (ver seção 2.2.4) considerada a construção do modelo pode não demandar algum dos elementos: dimensões, critérios ou métodos [38,

p. 15]. Os métodos de avaliação não serão mandatórios caso o objetivo seja apenas estabelecer o conjunto A. Para estabelecer uma abordagem descritiva que forneça um subconjunto de ações, não se faz necessário estabelecer critérios. Na hipótese de desejar particionar o conjunto A, será necessário estabelecer os três elementos.

D - Construção da recomendação final

A recomendação final (*final recommendation* ou “*Construction de la recommendation finale*”) deve refletir as preocupações dos atores. Mesmo sendo coerentes os resultados fornecidos pelo método de avaliação, ao ser utilizado o modelo representado, não existe o compromisso de que eles sejam necessariamente adequados às preocupações.

O facilitador deve realizar ‘análise de sensibilidade’, para garantir maior confiança aos resultados, e também apresentar garantias quanto a sua capacidade na interpretação dos resultados, considerando a evolução do processo de decisão e os pressupostos sobre os dados do modelo [38, p. 15]. A análise de robustez pode ser também incorporada a esta etapa.

2.2.2. Atores

Os atores correspondem a todos os envolvidos (*stakeholders*) no processo decisório. Formalmente, o ator representa um indivíduo ou grupo de indivíduos que influenciam direta ou indiretamente na decisão através do seu sistema de valores [4], [5]. Este sistema de valores condiciona a formação dos seus objetivos, interesses e aspirações.

Os atores são classificados como agidos ou intervenientes [3, p. 18], [5], [6]. Os agidos são aqueles que sofrem passivamente as consequências (boas ou más) da implementação da decisão, sendo afetados de maneira direta ou indireta, ou que participam de forma imposta (BANA E COSTA *et al apud* [1]). Os intervenientes são aqueles que participam diretamente do processo decisório, sendo três tipos de atores: decisores, representantes e praticante (Figura 2).

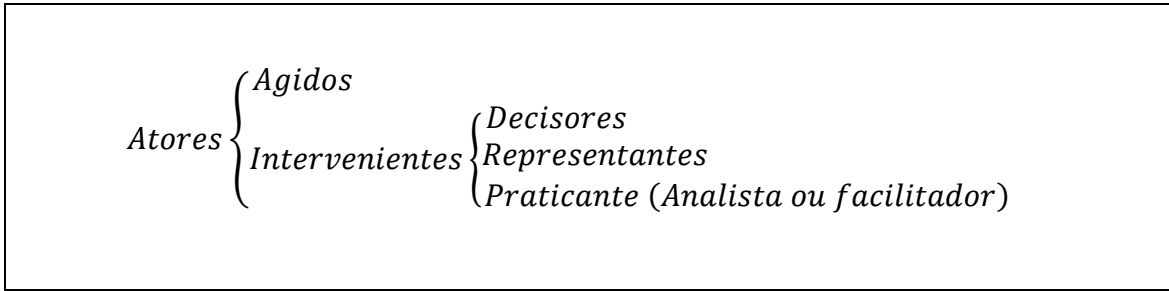


Figura 2: Atores do processo decisório

O decisor (ou *decision maker*, *DM*, ‘*décideur*’) representa o indivíduo ou grupo de indivíduos que tem o poder e é o responsável pela decisão no processo de tomada de decisão [1, pp. 69–98], [2, p. 2]. Este ser humano possui capacidade cognitiva limitada, apresentando algumas dificuldades na sua compreensão de sistemas e informações [4, p. 23]. Algumas questões são marcantes como a predisposição ao uso de e atenção seletiva (ao selecionar e manter a atenção em um determinado estímulo, desconsiderando outros estímulos).

Denomina-se por representante (ou ‘*demandeur*’) [6] ou cliente (ou preposto) [3, p. 3] o ator intermediário que atua por delegação pelo decisor (por exemplo, um assessor) para representá-lo no processo de apoio à decisão.

No processo de decisão pode existir um praticante que exerce papel fundamental na elaboração da modelagem, sendo normalmente um consultor ou pesquisador que domine as técnicas de análise necessárias. Diversas denominações podem ser utilizadas para este praticante, podendo também ser chamado de “analista”, “*analyst*”, “facilitador”, “*facilitator*”, “pesquisador”, “consultor” ou “*homme d’etude*” [3]–[6].

O praticante atua no processo de decisão conduzindo (ou facilitando) e apoiando os decisores, na estruturação do problema, na busca das recomendações e soluções. [4], [5], fornecendo ferramentas (modelos) [3, p. 19] e os suportes metodológicos [2, p. 3]. Tradicionalmente, este praticante no paradigma racionalista é chamado de ‘analista’ e no paradigma construtivista é denominado por ‘facilitador’.

O analista busca “construir modelos que façam intervir de forma explícita múltiplos critérios de avaliação (pontos de vista), constantemente sujeitos à análise crítica dos intervenientes no processo de decisão, capazes de ajudar cada interveniente a moldar as suas preferências e a encontrar argumentos para as sustentar, em conformidade com os seus múltiplos objetivos (frequentemente conflituosos)” [10]. Segundo KEENEY *apud*

[3, p. 19], os sistemas de valores dos analistas podem influenciar nas recomendações e por isso é necessária o reconhecimento desta condição para buscar isenção no posicionamento. Assim, compete ao analista estabelecer o ‘contexto decisório’ pela adequada descrição do problema e desenvolver o modelo para sua solução, tendo neutralidade (buscando afastar seus valores pessoais) [3, p. 20]. Em contraposição SCHWARZ *apud* [3, p. 19] afirma que o analista nunca terá papel neutro, sempre influenciando de alguma maneira o processo de decisão.

O facilitador busca ‘apoiar o processo de decisão’ através de ferramentas (modelos) construídos junto com o decisor, por meio da interação [3, p. 23]. Cabe a este praticante, realizar procedimentos estruturados para obter as preferências do decisor. Na área de apoio à decisão multicritério (MCDA) o decisor necessariamente recebe auxílio para desenvolvimento da modelagem pelo ‘facilitador’. ALMEIDA [2, p. 6] aponta que no processo decisório a abordagem construtivista (ver seção 2.1.1.2) está mais relacionada ao processo de interação entre analista e os outros atores, que a utilização de alguns métodos de MCDA. GOMES [4, pp. 79–80] menciona que os métodos MCDA além da visão construtivista dos problemas ainda possuem visão prescritiva. Na primeira visão utilizando o processo decisório para a construção dos modelos. Na segunda visão são apresentados modelos ao decisor que decide se os aceita, ou não.

2.2.3. Alternativas e ações potenciais

No problema de decisão procura-se solucionar questões para atingir uma ou mais objetivos, por meio da avaliação de diversas alternativas. Existem ações realizáveis e aquelas que não são de realização possível.

Para diferenciação, ROY [6], [47] definiu as realizáveis como ações potenciais (potential action, “*action potentielle*”) ou alternativas (“*alternative*”),

A potential action, denoted a , is an object of a decision, which is possible to be implemented or has some interest within the decision aiding process. The set of potential actions is usually denoted A [47].

O conjunto de alternativas constitui o conjunto de ações A (*set of actions A , “l’ensemble des alternatives A ”*) ou conjunto de ações potenciais A (*set of potential actions A*). Este conjunto pode ser definido de forma explícita (definido em extensão) ou

de forma implícita (por compreensão) [4, p. 90], [11], podendo evoluir ao longo do tempo (pois algumas ações podem passar a estar disponíveis ou outras podem deixar de estarem). Formalmente, costuma ser construído na forma de uma lista tendo a_i alternativas possíveis:

$$A = a_1, a_2, \dots, a_n$$

2.2.4. Problemáticas

A definição da forma desejada de se obter uma posição comparativa sobre as alternativas estabelece como deve ser considerado o apoio a decisão. Esta forma é conhecida como problemática (do francês, '*problématique*') e é derivada pelo particionamento do conjunto A (como visto na seção 2.1.1). Sua concepção pode auxiliar na construção do conjunto A ou na família de critério F (ver seção 2.2.5.2).

ROY [5], [6], [12, p. 13] estudou as características do conjunto de ações A e estabeleceu as seguintes problemáticas:

- $P\alpha$: problemática da escolha (ou de seleção ou '*choice problem*' ou '*optimazation*' ou "*problématique de choix*") - procura-se estabelecer um subconjunto, de menor tamanho possível, contendo somente as melhores ações; procura-se apenas identificar o(s) melhor(es) elemento(s) do conjunto, não se importando com mais nada; assim, constitui dois subconjuntos: aquele que possui as melhores ações (A') e outro que contenha as ações rejeitadas ($A \setminus A'$).
- $P\beta$: problemática da classificação (ou de afetação ou de triagem ou '*classification problem*' ou "*problématique de tri*", "*ordinal classification or sorting*") - o objetivo é identificar a qual classe pré-estabelecida dada alternativa deve ser atribuída, geralmente tendo as classes ordenação de preferência (i.e., as classes são ordenadas da melhor para pior); podem ser ordenadas ou nominais (ou não ordenadas).
- $P\gamma$: problemática de ordenação (ou de seriação ou '*order problem*' ou '*ranking problem*' ou "*problématique de rangement*") - procura estabelecer as ações em uma ordem do melhor para o pior; dependendo da qualidade da informação disponível a ordenação pode ser apenas parcial ou mesmo completa; diversos conflitos de pontos-de-vista podem impedir que se consiga comparações de todas alternativas.

- $P\delta$: problemática da descrição (*description problem*) - a problemática da descrição busca descrever os dados principais do processo de decisão, sendo empregada no processo de construção interativa entre o analista e os decisores [12, p. 13].

Cada uma destes tipos de problemática busca abordar um diferente processo de decisão. As problemáticas da escolha ($P\alpha$) e de ordenação ($P\gamma$) confrontam entre si as avaliações das ações. A problemática da classificação ($P\beta$) trata da avaliação absoluta das ações, confrontando-as com padrões pré-estabelecidos. Destaca-se que um mesmo processo de decisão pode apresentar mais de uma problemática.

Outros autores ampliaram as problemáticas clássicas [3, pp. 66–71], [12, pp. 13–14], incluindo dentre outras, a problemática do portfólio (*portfolio problematic*, também conhecido como ‘problema da mochila’ ou *knapsack problem*), que busca encontrar um subconjunto de ações considerando certas restrições [2, p. 11].

2.2.5. Consequências elementares, dimensões e critérios

Em muitos domínios para realizar comparações ou conclusões finais em problemas propostos são os consequências (ou resultados, desfechos, etc.) que contam [48, p. 29].

Na área de apoio a decisão, para definição completa de uma alternativa é necessário observar suas consequências elementares (*conséquences élémentaires*). Estas consequências são definidas como sendo todos aspectos, efeitos ou atributos que permitam comparação ou avaliação de alternativas.

Ao associar uma escala a uma consequência elementar temos estabelecida uma dimensão. As escalas podem ter característica ordinal (qualitativo) ou cardinal (quantitativo, que possibilita comparação das diferenças entre valores). Na eventualidade de existir o zero absoluto a escala será denominada escala de razão

O procedimento que permite avaliar uma alternativa sob esta dimensão é chamado ‘indicador de estado’ [6]. Assim é possível associar a cada dimensão uma escala de preferência onde os valores reflitam o impacto real das consequências sob a avaliação [38, p. 18].

Os critérios na maioria das vezes estão associados diretamente a um ponto de vista [49]–[53]. Em problemas complexos, quando não se consegue esta associação é proposta

a decomposição deste pontos-de-vista de maneira hierárquica (ou arborescente), segundo KEENEY *apud* [38, p. 18]. São obtidos múltiplos pontos-de-vista pelos quais associamos os subcritérios e assim sucessivamente, até que encontremos as consequências elementares [3], [6].

Importante destacar que a única informação objetiva que pode ser estabelecida a partir dos problemas com múltiplas dimensões é a relação de dominância (ver seção 2.2.7.1).

2.2.5.1. Valores e pontos de vista

O sistema de valores dos decisores é um dos mais difíceis aspectos a serem considerados no processo decisório [49], [53]. Os valores representam os princípios usados na avaliação das ações e das suas consequências.

Os pontos de vista servem para estruturar os valores para avaliação das alternativas, interligando os valores do decisor e as características das ações (ou objetivos do decisor) [10, pp. 18–19].

O conjunto de pontos de vista fundamentais (PVF) faz parte da concepção do modelo de avaliação das ações. Estes elementos se caracterizam por serem aceitos por todos participantes, serem operacionais e por serem isoláveis entre si (ou seja, dado que determinado ponto de vista representa certas preocupações, a avaliação das ações deste elemento não depende de nenhum outro ponto de vista). Por fim, este conjunto de PVF resultará no conjunto de critérios a ser utilizado na avaliação das ações.

2.2.5.2. Critérios e família de critérios

Os critérios são os elementos empregados para analisar e comparar as alternativas [54], [55], conforme determinado ponto-de-vista. Em problemas multicritérios as alternativas representam as ações potenciais (ou possíveis).

Formalmente, critério é definido como uma função real g_i , definida no conjunto de ações A tendo a performance de A no critério g a representação por $g_i(a)$. A notação $g_i(\cdot)$ ($i = 1, \dots, n$) é empregada para representar os n critérios de avaliação.

Nesta tese trataremos do conjunto de ações A e das performances, g_i , dos critérios relacionados às ações, a_i , como $g_i(a_i)$.

2.2.5.2.1. Características dos critérios

O critério geralmente representa um número real que pode apresentar os valores de X_g (conjunto dos valores possíveis de g) explicitamente definido [38, p. 17] e serve para possibilitar comparação de alternativas segundo um ponto-de-vista, como entre $g_i(a)$ e $g_i(b)$ sendo $a, b \in A$.

Diversas características podem ser associadas aos critérios, como: direção de preferência (*preference direction*), limites discriminantes (*discriminating thresholds*), taxa de substituição (ou pesos, *intrinsic weight*), limiar de veto (*veto threshold*) e escala de preferência (*preference scale*) [10, pp. 18–19], [38].

A. Direção de preferência

Os critérios podem apresentar direção de preferência ascendente ou descendente [12], [47]. O primeiro representa o parâmetro *max* a preferência cresce quando a performance cresce também. O segundo ocorre se a preferência aumenta quando a performance diminui e representa o parâmetro *min*. Suporemos, sem perder a generalidade que os critérios aumentam com a performance de a pelo critério g .

B. Limites discriminantes

Os limites discriminantes permite a modelagem da informação imperfeita e da arbitrariedade que afeta a definição de cada critério. São denominados como limiar de indiferença (*indifference threshold*), q_g , e limiar de preferência (*preference threshold*), p_g . Utilizando estes limiares, são possíveis três modelos:

- **Critério verdadeiro** (*true-criterion*): os limiares discriminantes são equivalentes a zero, $p_g = q_g = 0$; quando o critério de uma ação for maior que o da outra, mesmo que a diferença seja extremamente reduzida, a primeira será preferível a segunda;

- **Quasi-critério** (*quasi-criterion*): os limiares discriminantes são equivalentes e maiores que zero, $p_g = q_g > 0$; quando o critério de uma ação for maior que o da outra, a primeira será preferível a segunda caso os seus desempenhos não sejam iguais;
- **Pseudo-critério** (*pseudo-criterion*): os limiares discriminantes são diferentes, $p_g > q_g > 0$; quando o critério de uma ação for maior que o da outra, a primeira será preferível a segunda caso os seus desempenhos não excedam um limiar de indiferença, q_g , associado ao critério (i.e., a diferença de desempenho for pequena) e somente se não for inferior a um limiar de preferência, p_g , associado ao critério (i.e., a diferença de desempenho for significativa).

Dentre outras possibilidades, os valores de para os limiares podem ser definidos pelo conceito de limite de dispersão (*dispersion threshold*), que avalia a ‘diferença plausível’ observando o valor provável e a noção de valores otimistas e pessimistas.

C. Coeficientes de importância

Estes coeficientes de importância [3, pp. 225–244] dos critérios (ou pesos, *intrinsic weight*), w_g – considerado como ‘poder de voto’ (*voting power*) do critério representa um coeficiente relativo de importância. Expressam a perda de performance em uma ação para determinado critério, para compensar o ganho do desempenho em outro, segundo o julgamento do decisor. Seu valor é independente da performance da ação.

D. Limiar de veto

Limiar de Veto, v_g – possibilita considerar um limite de indiferença (entre duas ações) para aplicação de veto para proposição em estudo.

E. Escala de preferência

As dimensões e os critérios de um modelo de avaliação de um processo de apoio à decisão devem ser codificadas por escalas numéricas para que os tratamentos efetuados pelos diferentes métodos sejam significantes.

Roy [12], [47] define as escalas dos critérios como:

A scale of a criterion is a totally ordered set of degrees, or scores of evaluation, which is characterized by a number, a verbal statement, or a pictograph [47].

Os elementos $x \in Xg$ (conjunto dos valores possíveis do critério g) são chamados níveis da escala [38, p. 18]. As escalas das preferências podem ser qualitativas ou quantitativas [47]. A primeira contendo elementos relacionados a qualidades e a segunda estabelecendo valores numéricos com significado bem definido no contexto decisório.

Tradicionalmente, os critérios são classificados em duas escalas principais: ordinal e cardinal. Na escala Ordinal somente se tem interesse na ordenação dos valores. Na escala Cardinal a distância entre elementos na escala ordinal possui significado de intensidade, e possui duas variantes: escala intervalar e escala de razão.

A escala de critérios é necessariamente ordenada, pois segundo VINCKE (1992) *apud* [12] a performance apresenta-se como um conjunto totalmente ordenado. Caso Xg apresente escala nominal (ou seja, escala não ordenada), g será denominada como atributo.

As escalas podem sofrer ‘transformação’ e este procedimento por vezes é denominado ‘procedimento de normalização’. Importante que este procedimento se diferencie da normalização estatística [2, p. 37].

2.2.5.2.2. Família de critérios

O grupo de critérios constitui a família (F), da forma $F = \{g_1, \dots, g_n\}$, que deve atender a três propriedades [38, p. 19]:

- **Inteligibilidade** – nome do critério deve ser suficientemente curto para poder discriminar a natureza da informação intercritérios (representando as preferências globais do decisor) com objetivo de escolha do procedimento (ou método) de agregação apropriado. BOUYSSOU sugere que sejam empregados no máximo 12 critérios [54].

- **Operacionalidade** – a família de critérios deve ser uma base sólida representativa para todos os decisores

- **Coerência** – representa uma premissa para maioria dos métodos de agregação multicritério a hipótese que F é coerente, e por isso faz-se necessário atender aos seguintes requisitos lógicos para verificação da consistência [47]:

- Exaustividade (*Exhaustive*) – quando são considerados todos pontos-de-vista relevantes para uma avaliação apropriada dos objetos de decisão; se duas ações tem as mesmas performances em todos os critérios, então devem ser indiferentes, ie.

$$\forall a, b \text{ e } \forall i \in F : g_i(a) = g_i(b) \leftrightarrow a \sim b$$

Onde $a \sim b$ significa que a e b são indiferentes

- Monotonicidade (*Monotonic*) – se uma ação a é preferida à ação b , $a > b$, e existe uma ação c , tal que $g_i(c) \geq g_i(a)$, $i = 1, \dots, n$, então $c > b$ ou

$$\forall a, b : a \succ b \text{ e } \forall i \in F : g_i(c) \geq g_i(b) \text{ então } c \succ b$$

Onde $a \succ b$ significa que “ a é ao menos tão bom quanto b ”

- Não-redundância (*Non-redundant* ou ‘*minimalité*’ ou ‘*non redondance*’) – a eliminação de qualquer critério da família F deve violar pelo menos uma das propriedades acima.

Importante estabelecer que a independência dos critérios não faz parte dos requisitos acima mencionados. Mas, os critérios são geralmente estabelecidos considerando esta característica. Entretanto, a dependência entre critérios (ou interação intercritérios) é considerada em algumas modelagens.

2.2.6. Dependência entre critérios

Na MCDA, classicamente, representam as interações com as preferências e/ou estruturas. Ocorre dependência quando se verifica a ocorrência de ao menos dois critérios $J \subset F$ serem dependentes em F , se na comparação a e b :

$$gk(a) = gk(b), \forall k \in F \setminus J$$

é susceptível de ser influenciado pelas performances nos critérios $k \in F \setminus J$ (que são os mesmos).

Estas dependências são geralmente difíceis de identificação em certos métodos. A literatura sugere que se deve considerar a avaliação da ocorrência deste tipo de dependência antes de executar um método. Uma forma de proceder esta avaliação de interação entre critérios é observar a ocorrência de sinergismo positivo (*synergie positive, mutual strengthening*), sinergismo negativo (*synergie négative, mutual weakening*) ou antagonismo (*antagonisme, antagonistic*) [44, p. 74], [45].

2.2.6.1. Sinergismo positivo

Ocorre entre dois critérios se a contribuição à avaliação final é superior à soma simples das contribuições individuais. Esta questão é adaptada, conforme o método de agregação empregado. Por exemplo, nos métodos ELECTRE [44], [45] emprega-se o auto reforço (*auto-renforcement*) e na integral de Choquet utiliza-se a complementaridade (*complémentarité*).

O auto reforço entre dois critérios g_i e g_j ocorre se na ocorrência de ambos (onde a ação a seja pelo menos tão boa quanto ação b) então acontece um reforço para a aceitação da proposição.

A complementaridade observa os valores de avaliação e não a validade da proposição (a ação a seja pelo menos tão boa quanto ação b).

2.2.6.2. Sinergismo negativo

Ocorre entre dois critérios se a contribuição à avaliação final é inferior à soma simples das contribuições individuais. Esta questão é adaptada, conforme o método de agregação empregado. Por exemplo, nos métodos ELECTRE [44], [45] emprega-se o auto enfraquecimento (*auto-affaiblissement*) e na integral de Choquet utiliza-se a substituição (*substitution*).

O auto enfraquecimento entre dois critérios g_i e g_j ocorre se na ocorrência de ambos (onde a ação a seja pelo menos tão boa quanto ação b) então acontece um enfraquecimento para aceitação da proposição.

A substituição observa os valores de avaliação e não a validade da proposição (a ação seja pelo menos tão boa quanto ação b).

2.2.6.3. Antagonismo

Ocorre entre dois critérios se o impacto da avaliação global diminui com aumento da performance de um deles. Nos métodos ELECTRE [44], [45] ocorre antagonismo de g_i sobre g_j se existem duas ações a e b tais que a é ao menos tão bom quanto b sob o critério g_j e b é significativamente preferido à a sobre o critério g_i então, a contribuição de g_j à avaliação global deve ser menos importante que se b não seja significativamente preferido à a .

2.2.7. Análise dos critérios

No problema de decisão o que se procura é estabelecer se existe uma relação de dominância, ou não. E, ao se avaliar esta relação se existe a constatação da concordância ou discordância (por exemplo, da ação a ser preferível à ação b). Ou mesmo, se existe alguma condição nesta relação que resultaria em veto (por exemplo, se ação a for maior que determinado valor, então a relação não pode ser considerada válida).

Em MCDA, na relação de sobreclassificação (ver seção 2.1.7.2) a cada par de ações (a, b) são associados um índice de concordância e um índice de discordância. Pode ser incluída nas análises a observância a limiares de veto.

Estes conceitos serão apresentados a seguir.

2.2.7.1. Análise de dominância e ótimo de Pareto

O princípio da dominância é usado para eliminar uma alternativa que seja claramente inferior a outra alternativa [4, pp. 75–76]. Entretanto, é importante destacar que este conceito somente é determinante no contexto em que se pretende escolher uma única ação [10, p. 24]. O conceito se relaciona à definição do conjunto A e não implica em qualquer valorização das ações em termos absolutos ou relativos.

Seja $g(\cdot)$ o desempenho do critério e as relações de indiferença (I ou \sim), preferência estrita (P ou \succ) e preferência fraca (Q ou \succcurlyeq)⁷. Onde, $g_i(b) \succ g_j(a)$, significa que o desempenho do critério b supera o desempenho do critério a e $g_i(b) \succcurlyeq g_j(a)$, significa desempenho do critério b é pelo menos tão boa quanto o desempenho do critério a .

Determinada alternativa será denominada como dominada quando existe outra alternativa que a supera, em um ou mais critérios, e iguala-se aos demais. Na comparação entre duas ações a e b , sendo F a família de critérios temos que a domina b , ($a \Delta_F b$) se:

$$g_i(a) \geq g_j(b), \forall j \in F$$

A ‘solução não dominada’ ocorre quando não se obtém melhora do desempenho de um critério sem piorar o desempenho de pelo menos um dos demais [4, pp. 75–76], [56]. Nesta situação não se encontra nenhuma alternativa em todas as pré-ordens relativas aos distintos critérios que seja tão preferível quanto uma determinada alternativa (dentre aquelas contidas no conjunto) e que seja estritamente mais preferível segundo pelo menos uma delas [4, p. 124]. Outras denominações são empregadas: ‘ótimo de Pareto’, *Pareto-optimal*, ‘solução eficiente’, ‘não inferior’, ‘fronteira’, ‘fronteira de eficiência’ e ‘eficiência de Pareto’. Significa que ‘nem nesta, nem em outra dimensão $g(a)$ é superado”.

⁷ Ver seção 2.3.1.1.3 – estruturas de preferência

A relação de dominância " a domina b " implica no entendimento que ' a não é pior do que b ' (sendo que a recíproca não é verdadeira) [4, p. 124], onde:

$$a \Delta_F b \Rightarrow aSb$$

Formalmente a relação de dominância estabelece que uma ação $a \in A$ é 'não dominada' se e somente se não existe nenhuma outra ação $b \in A$ onde $g_i(b) \geq g_i(a)$, $i = \{1, \dots, n\}$, e em pelo menos em uma dimensão (ou critério) $j = \{1, \dots, n\}$, $g_j(b) > g_j(a)$.

Uma ação $a \in A$ é 'fracamente não dominada' (*weak Pareto-optimal*) se e somente se não existe nenhuma outra ação $b \in A$ onde $g_i(b) > g_i(a)$, $i = \{1, \dots, n\}$. Significa que 'nesta dimensão $g(a)$ não é superado'.

Situações com múltiplos critérios somente podem ter otimização global quando não ocorre incomparabilidade entre pares de ações [3, p. 52]. Como tal situação na prática é impossível (porque quanto maior o número de critérios maior a chance de incomparabilidade) existe a necessidade da elicitación (obtenção de informações adicionais das preferências do decisor) (ver seção 2.3.1.1.1).

A abordagem tradicional emprega as relações de dominância, 'não dominada' e 'fracamente não dominada' para estabelecer as análises, contudo esta forma resulta em muitas ações incomparáveis. Portanto, a relação de dominância isoladamente é considerada "muito pobre" em quantidade de informação para serem utilizadas no apoio à decisão através de métodos multicritério [3, p. 52].

Para aperfeiçoar a informação obtida pela relação de dominância as informações de preferência (*Preference information*) são elicitadas, empregando o paradigma construtivista. Estas informações obtidas são empregadas para aprender/construir o modelo de preferências (*Preference model*) que é utilizado para agregar os vetores de avaliação dos objetos e induzir a relação de preferências (*Preference relation*) tornando os elementos do conjunto A mais comparáveis.

2.2.7.2. Análises relacionadas aos métodos de subordinação

Consideremos g_j o desempenho de cada critério, $q_j(\cdot)$ os limites de indiferença, $p(\cdot)$ o limite de preferência, e a relação de subordinação (*outranking relation*) representada por aSb .

Os métodos de *outranking* empregam a relação de subordinação (ou sobreclassificação ou superação) global para verificação da assertiva a supera b (ou aSb) [4, p. 135], [44], [46] (ver seção 2.3.1.1.3).

Os valores de concordância e discordância são estabelecidos para cada para de alternativas [4, p. 134;277-278], [44, p. 65], podendo um ser infringido veto à proposição aSb .

Pode ser estabelecido um limite de veto (v_j , onde $v_j > p_j$) representando o limite de diferença do desempenho que ao ser atingido infringe veto à proposição aSb . . Na prática, permite estabelecer um veto a depender do desempenho de determinado critério, $g_j(a)$. Assim, se $g_j(b)$ for tão melhor que $g_j(a)$ não é possível confirmar a relação aSb .

$$g_j(a) + v_j < g_j(b) \Rightarrow \text{não}(aSb), \text{ para } \forall j$$

Na formulação da concordância pode ser estabelecido ‘reforço de preferência’ e tratamento para ‘interação entre os critérios’[45]. No primeiro caso é atribuído um bônus caso se verifique na relação aSb a existência de preferência muito grande de um dos critérios. No segundo caso, o tratamento pode ser dar por: sinergismo positivo, sinergismo negativo e antagonismo. Outras extensões para os métodos ELECTRE foram propostas [44].

2.3. Modelos e métodos de avaliação multicritério

A representação formal e simplificada da realidade corresponde a um modelo. Um modelo de decisão corresponde a esta representação do problema enfrentado, com suporte (ou não) de um método de apoio à decisão.

Um método representa uma teoria ou uma formulação metodológica, que possui uma estrutura axiomática bem definida que servirá para elaboração de um modelo de decisão.

A literatura apresenta diversas definições para ‘modelos de decisão’ e ‘método de apoio a decisão’ [2, p. 19]. O modelo de decisão possui natureza mais específica enquanto um método de decisão é mais genérico [2, p. 20]. Assim, alguns modelos podem ser construídos para atender problemas bastante específicos.

2.3.1. Modelos de decisão

Um modelo de decisão multicritério deve conter a estrutura de preferências (ver seção 2.3.1.1.3) do decisor para o problema em questão [2, p. 20]. Geralmente, o modelo é desenvolvido com base em algum dos métodos MCDA, podendo estes modelos serem completamente formalizados, ou não [4, p. 87] (ver capítulo 3).

Modelos MCDA podem estabelecer um único valor ou estabelecer a comparação entre alternativas, após obtenção da elicitación das preferências do decisor (ver seção 2.3.1.1.1). Diferentes facilitadores construirão modelos diferentes para uma mesma situação por ser o apoio à decisão um processo (e não simplesmente um momento de escolha) [3, p. 27].

Para evitar a introdução de erros conceituais, são seguidos padrões estabelecidos em etapas organizadas em uma ordem lógica (que pode ser alterada para garantir a desejada flexibilidade). Podem ser configuradas etapas sequências (com uma etapa seguindo a antecessora) ou não, podendo ser executadas com recursividade (por refinamentos sucessivos estabelecendo retorno às etapas anteriores a qualquer tempo), ou não [2, p. 22].

Para ALMEIDA [2, p. 21] o processo de construção de modelos de decisão tem natureza criativa, envolvendo inclusive intuição e outros atos espontâneos. A construção demanda conhecimento por parte do analista (ou facilitador) de elementos básicos e fundamentos de modelos, bem como de conceitos relacionados aos principais métodos⁸ de decisão [2, p. 24]. A escolha dos métodos constitui uma das etapas da construção do modelo (ver seção 2.3.2.1).

O modelo tem representação de forma diferente ao considerar os paradigmas do decisor (ver seção 2.1.1.1).

No paradigma racionalista como uma representação do ‘problema real’ (como identificado pelo analista e isento de valores pessoais) que objetiva encontrar a solução ótima [3, p. 29] (com todos os vieses que isso implica) e que descreve um problema independente das pessoas que estão decidindo [3, p. 26]. Esta racionalidade é empregada para estabelecer modelos representativos dos problemas que ao propor descrição dos sistemas, possibilita a proposição de explicações ou previsões de determinado

⁸ Ver seção 3.5.2

comportamento. Usualmente é estabelecida uma agregação de valores em critério único, empregando uma função utilidade (ou valor).

A validade dos modelos racionalistas advém da observação de fatos (preferencialmente em termos lógico-matemáticos) e de reflexões objetivas dos analistas, segundo DÉRI *et al. apud* [3, p. 31], tendo mais validade ao se aproximar da realidade (contexto decisório).

No paradigma construtivista o modelo é uma representação aceita como útil para apoiar o decisor para que ele atinja a solução que melhor lhe satisfaça (não sendo obrigatório que seja a solução ótima do problema) [3, p. 27]. Seu objetivo é a geração do conhecimento aos decisores, como menciona ROY *apud* [3, p. 29], pela identificação das conclusões robustas (preterindo as conclusões frágeis), minimizando problemas de comunicação entre os decisores (promovendo a interação) e ênfase nos resultados (desde que entendidos por todos).

Nos modelos construtivistas dois parâmetros são importantes na interpretação da validade, segundo ROY (1993) *apud* [3, p. 32]: o modelo deve ser considerado como ferramenta útil pelos decisores, durante e após a intervenção, e o processo deve ser referendado pela comunidade científica. Os resultados destes modelos apenas recomendações [3, p. 28], por serem dependentes da modelagem realizada.

Importante destacar que, como ‘simplificação’, um modelo pode usar um método multicritério que não seja totalmente adequado ao problema em análise [2, p. 20]. Esta opção pode ser adotada para se evitar um método mais complexo, que introduziria maior dificuldade ao modelo. Segundo BOX e DRAPER, 1987 *apud* [2, p. 20], o modelo final poderá ser útil apesar da simplificação introduzir erros. ALMEIDA [2, p. 21], menciona que deve haver uma compensação entre esta simplificação que pode ser introduzida nos modelos e a perda em precisão resultante.

Além disso, por vezes, a ausência de dados ou a impossibilidade de avaliar alguns parâmetros pode levar à substituição de modelos estabelecidos, que seriam adequados em outros contextos de menor imprecisão e/ou incerteza.

2.3.1.1. Processo de modelagem das preferências

O processo de modelagem de preferências serve para representar as estruturas de preferência. Estas estruturas formalizam as preferências do decisor, obtidas na elicitação.

As noções de relações de preferência (ver seção 2.3.1.1.2) e estrutura de preferência (ver seção 2.3.1.1.3) são importantes. As primeiras servem para estabelecer as relações de pares ordenados entre as alternativas. As últimas representam coleções destes pares ordenados e servem para construir (ou aprender) o modelo de preferência que representa formalmente as comparações de elementos.

A modelagem é influenciada pelo paradigma escolhido (ver seção 2.1.1.1) e pelo tipo de abordagem (ver seção 2.1.1.2) [57].

Até os anos 80, a modelagem de preferências era baseada na concepção inicial do modelo com coleta posterior das informações de preferência em termos de parâmetros do modelo (*model-centric*).

A partir dos anos 80, graças ao desenvolvimento da computação, houve progresso na interação humano-computador (*human-centric*).

No século XXI almeja-se maior crescimento de informações baseadas nas escolhas dos decisores, obtendo-se informações de preferência global primeiro para depois realizar a modelagem (*knowledge driven*), possibilitando explicar eventos passados, e prever decisões futuras.

2.3.1.1.1. Elicitação das preferências

O procedimento (ou processo) de obtenção das preferências dos decisores por meio da interação entre o decisor e facilitador recebe a denominação de Elicitação (*elicitation*). Esta interação busca a aprendizagem das preferências adequadas para solução do problema [2, p. 6], extraíndo esta informação da mente do decisor. Os métodos de MCDA necessariamente empregam a elicitação.

A elicitação (ou coleta de informação) junto ao decisor (DM, *decision maker*) gera a informação de preferência (*preference information*) a qual servirá para aprender (ou construir) o modelo de preferência (*preference model*) que induzirá as relações de preferência (*preference relation*) no conjunto A (Figura 3).

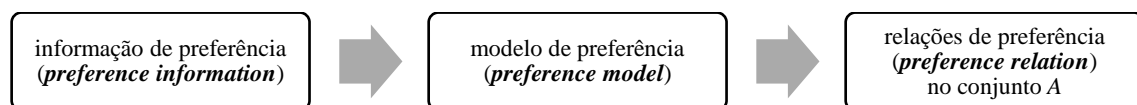


Figura 3 Representação esquemática da elicitação na modelagem das preferências

A elicitação pode ser direta (obtendo parâmetros do modelo diretamente do decisor) ou indireta (empregando exemplos de decisão). Considerando o esforço cognitivo do decisor, a segunda alternativa é mais indicada.

Elicitação indireta vem ganhando importância pois a informação de preferência é de fácil obtenção, não demanda a participação ativa do decisor e porque os decisores lidam melhor com decisões ao proceder o exercício de decidir do que a tentativa de explicar a decisão tomada, segundo os psicólogos [55].

O paradigma escolhido (racionalista ou construtivista) influencia na forma de coleta e de utilização das informações obtidas [3, p. 35], sendo escolhido em decorrência dos valores dos facilitadores envolvidos no processo de decisão (ver seção 2.1). Também observando as abordagens (prescritiva ou construtivista) podem ser verificadas diferenças na modelagem das preferências (ver seção 2.3.1.1).

Na modelagem baseada no paradigma racionalista representa a realidade objetiva, tendo como resultados soluções ótimas [3, p. 36], e a partir da extração das preferências ‘contidas’ na mente do decisor tentam descrever exatamente a realidade [3, p. 33]. TVERSKY *apud* [3, p. 32] identificou três aspectos principais na coleta do decisor: invariância da descrição, invariância de procedimentos e independência do contexto. O primeiro estabelece que as preferências do decisor com relação às ações não devem depender da forma de apresentação das informações para ele. O segundo que o mesmo resultado de julgamentos do decisor deve ser obtido ao serem empregados diferentes métodos de coleta. E, o último estabelece que independente de outras ações do conjunto de ações potenciais, cada ação tem o seu valor intrínseco.

No modelo baseado no paradigma construtivista, os modelos são ferramentas aceitas pelos decisores como úteis no apoio à decisão que buscam atender aos valores dos decisores estabelecendo recomendações [3, p. 36].

Na abordagem prescritiva procedimentos estruturados de elicitação são empregados pelo analista para modelar as preferências, podendo alguns destes serem interativos. Assume-se que o decisor já tem em sua mente uma estrutura de preferências. (por exemplo, função utilidade) [2, p. 6].

Enquanto que, na abordagem construtivista, o decisor interage com o facilitador com apoio de algum método (instrumentalizado por alguma ferramenta, ou não) e se assume a ausência de uma estrutura de preferências consolidada na mente do decisor [2,

p. 6]. Estas preferências são entendidas como construídas ao longo do processo de estruturação do modelo e de avaliação das ações, segundo Tversky *apud* [3, p. 34]. Por isso, faz-se necessária maior grau de interatividade por ser assumido um paradigma de aprendizagem pelo decisor [2], [3].

ALMEIDA [2, p. 6] aponta que “embora as abordagens prescritiva e construtivista sejam associadas a alguns métodos de MCDA, elas estão mais relacionadas ao processo de interação entre analista e os outros atores, no processo decisório”.

2.3.1.1.2. Relações de preferências

As preferências são estabelecidas por meio de relações binárias (*binary relations*) que também são chamadas de relações de preferência (*preference relations*). Estas são utilizadas para estabelecer um conjunto de pares ordenados.

Uma coleção de relações representa uma estrutura de preferências (ou sistema de relações de preferência). As estruturas são utilizadas para modelagem das preferências (*preference modelling*) do decisor. Esta modelagem denota uma representação formal de comparações de elementos [2, p. 27] onde ocorre a construção do modelo de decisão empregando a representação das estruturas em relação às consequências.

As relações de preferência são apresentadas no Anexo I, e correspondem a [2]–[5], [38]:

- A. Relações de preferência e suas propriedades (Anexos I-A e I-B);
- B. Relações de preferência nebulosas e suas propriedades (Anexos I-C e I-D);
- C. Relações de preferência ‘necessárias e possíveis’ e suas propriedades (Anexos I-E e I-F);
- D. Relação de preferência valorizadas (Anexo G).

2.3.1.1.3. Estruturas de preferências

Considerando que a estrutura de preferências (ou sistema de relações de preferência ou sistema relacional de preferências) equivale a uma coleção de relações, diferentes estruturas podem ser obtidas pela combinação das propriedades das relações

de preferências (como apresentado acima, na seção anterior 2.3.1.1.2, e nos anexos I-B, I-C e I-F).

Para esta coleção de relações, que são aplicadas sobre um conjunto A , ocorrem as seguintes propriedades para cada par de elementos de A [2, p. 30]:

- **Exaustividade:** pelo menos uma das relações se aplica;
- **Exclusividade:** se alguma relação existir, nenhuma outra pode ser aplicada.

Considerando tipos de relações de preferências, tradicionalmente, são estabelecidos dois tipos de relações de preferências, segundo VINCKE *apud* [3, p. 45], buscando: maximizar ou minimizar. Uma terceira, introduzida por ROY é a relação de preferência de incomparabilidade [5], [6]. Dois tipos de incomparabilidade entre duas ações foram definidas por VINCKE *apud* [3, p. 47]:

- Decisor não tem condições (devido à falta de informações) ou não deseja comparar as ações;
- Existem opiniões contrárias que precisam ser levadas em conta.

As estruturas de preferência são apresentadas no Anexo II, e correspondem às relações de preferências básicas, relações de situações fundamentais, relações de preferências derivadas e relações de preferências específicas.

Na modelagem, alguns autores referem como importantes para a escolha do método MCDA a ser empregado as preferências básicas [2, p. 27], [3, p. 45], outros estabelecem as situações fundamentais [4, p. 273]. As preferências básicas se referem às estruturas de: ‘indiferença’, ‘preferência estrita’ e ‘incomparabilidade’. As situações fundamentais incluem as três estruturas anteriores e também a ‘preferência fraca’.

A estruturas de preferências (básicas e situações fundamentais) são definidas da forma:

- **Indiferença (I ou \sim)** – existem razões claras e positivas justificando a assertiva de que existe equivalência entre duas ações
- **Preferências estrita (P ou \succ)** – existem razões claras e positivas justificando uma preferência significativa em favor de uma (bem definida) de duas ações
- **Preferência fraca (Q ou \succsim)** – existem razões claras e positivas não justificando uma preferência estrita em favor de uma (bem definida) de duas ações, mas estas razões

são insuficientes para que seja assumida uma preferência estrita em favor da outra, ou a indiferença entre as ações; caracteriza ‘hesitação’ do decisor.

- **Incomparabilidade (R ou ?) ou (NC)** – existem razões claras e positivas não justificando nenhuma das situações acima descritas

2.3.2. Métodos de decisão

Um método possui uma estrutura axiomática bem definida. Estabelece a formulação metodológica (ou a teoria) que servirá para elaboração de um modelo de decisão.

Tradicionalmente problemas monocritérios empregam métodos baseados na ‘razão’ e buscam por uma decisão ótima objetiva com foco na escolha das alternativas, normalmente prescindindo da obtenção de informações subjetivas do decisor [3], [4, p. 93], geralmente estabelecendo a agregação de valores em critério único empregando uma função utilidade (ou valor).

Os métodos multicritérios podem utilizar as abordagens prescritiva e construtivista, entretanto é importante destacar que estas estão mais relacionadas ao processo de interação entre analista e os outros atores, no processo decisório [2, p. 6].

Podem ser aplicadas diversas técnicas para auxiliar na estruturação dos problemas, como *brainstorming*, mapas cognitivos, matriz de prioridade, dentre outros. Também podem ser aplicados métodos de estruturação de problemas (*problem structuring methods*, PSM) [4, pp. 345–350] para construção dos modelos buscando redução da demanda de conhecimento matemático complexo pelos usuários, segundo ROSENHEAD e MINGERS *apud* [2, p. 23]. Na Pesquisa Operacional *Soft* (PO *Soft*), a principal função desses métodos e metodologias é estruturar problemas antes de resolvê-los [4, p. 73].

2.3.2.1. Escolha do método de decisão

A escolha do método é elemento fundamental na construção de modelos de decisão [2, p. 24], [4, pp. 136–137].

ALMEIDA [2, p. 24] contribui com a discussão sobre as maneiras de escolha pelo decisor na situação da falta de uso de modelos formais, normalmente empregando alguma

estratégia, de forma adaptativa, que o decisor julgue ser apropriada para cada problema em particular, como: racionalidade limitada, heurísticas (ou métodos aproximativos), estratégias minimalistas (escolha de critério para comparação de forma aleatória, escolha do critério da última decisão, escolha da última decisão), lexicografia (escolha do critério mais importante) ou pela combinação das anteriores. Contudo, menciona que estas abordagens podem introduzir vieses e situações inadequadas, sugerindo emprego de abordagem formal no uso de método, especialmente em apoio à decisão.

GOMES [4, p. 136] cita como relevantes para a escolha do método a problemática (ver seção 2.2.4) e tipos de informações intracritérios e intercritérios. ALMEIDA [2, pp. 25–27] apresenta como decisivas para escolha do método algumas outras questões: estrutura de preferência do decisor (ver seção 2.3.1.1.3), racionalidade do decisor (ver seções 2.1.1.1 e 2.3.1), condicionantes contextuais (como: tempo, a instituição) e preferências do analista (ou facilitador). Esta última condição é bastante referida na literatura, estabelecendo como condenável a postura dogmática com relação ao uso de determinado método [2, p. 26].

ALMEIDA [2, p. 13] define que o uso de métrica pode auxiliar na avaliação da necessidade ou não da utilização de métodos MCDA. Estabelece que quando não se podem representar todos os objetivos de um problema através de uma métrica os métodos MCDA são claramente necessários.

GOMES [4, p. 136] fundamenta sua escolha na distinção da necessidade por agregação com ou sem critério único de síntese, percebida pela analista. Nesta orientação, ALMEIDA [19, pp. 212–213] apresenta argumentos sobre a escolha entre os métodos de sobreclassificação e o método MAUT, reforçando a questão da demanda por emprego de método gerador de critério único de síntese, ou não.

ROY e SLOWINSKI [58] propuseram um interessante ‘guia baseado em perguntas’ para auxiliar no momento de escolha do método de apoio à decisão multicritério. São realizadas três etapas de perguntas. Inicialmente, as perguntas buscam obter qual tipo de resultados são esperados pela aplicação do método, em seguida são realizadas perguntas referentes a: escala das preferências, aquisição da informação de preferência, manuseio da informação imperfeita, aceitação da compensação entre critérios, e existência de interação entre critérios. Finalmente, são obtidos dados quanto a inteligibilidade, caracterização axiomática e fraquezas dos métodos considerados.

DIAS [10, p. 25] considera óbvia a utilização dos métodos dos problemas de ordenação para solução de problemas no contexto de uma problemática de escolha.

2.3.2.2. Métodos multicritérios de apoio à decisão

Os métodos MCDA, além de abordar objetivos múltiplos, lidam com dados imprecisos e nebulosos e em situações que envolvem grupos com distintos interesses [4, p. 88].

Nestes métodos geralmente são agregados os valores (ver seção 2.3.2.3) em critério único ou são comparadas as alternativas discretas [4, p. 92].

Estes métodos, conforme a natureza do conjunto de alternativas A , podem ser empregados para problemas de decisão discretos ou contínuos. Nos problemas discretos, dentre outros, constam como representantes os métodos de utilidade Multiatributo (*multi attribute utility theory*, MAUT)⁹, *analytic hierarchy process* (AHP) [2, p. 74] e ELECTRE (*elimination et choix traduisant la réalité*) [2, pp. 111–124], [4, pp. 271–288]. Os problemas contínuos (ou métodos de otimização multicritério ou métodos interativos) são representados basicamente pelos métodos de programação matemática com mais de uma função objetivo.

Diversas classificações podem ser identificadas na literatura [2, pp. 15–17], [3, pp. 52–57], [4, pp. 92–96]. Basicamente, na diferenciação observa-se a estrutura de preferências do decisor e ao tipo de racionalidade desejada.

Uma importante classificação diferencia os métodos como: ‘compensatórios’ ou ‘não compensatórios’ [2, pp. 40–43], considerando a existência ou não de *trade-offs* (ou compensações, taxas de substituição). Assim, nos métodos compensatórios observando uma determinada alternativa prevalece a noção de ser possível compensar um menor desempenho em um critério por meio de um melhor desempenho em outro critério. Esta classificação é empregada na análise do problema como parâmetro de influência na escolha do método multicritério [58]. Como exemplo prático de tomada de decisão empregando método não compensatório pode ser tomado o jogo de vôlei onde se identifica o vencedor em função dos resultados finais (ou vitórias) de cada *set* (i.e., não se considera a pontuação obtida em cada *set* para ‘compensar’ os demais).

⁹ ver seção 3.5.4.1

Outra classificação muito empregada estabelece três tipos principais de métodos [2, p. 15], [3, p. 52], [5]: ‘métodos de critério único de síntese’, ‘métodos de sobreclassificação (ou prevalência, subordinação, superação ou *outranking*)’ e ‘métodos interativos’. Nas duas classes iniciais são considerados seus métodos de agregação (ver seção 2.3.2.3), onde os primeiros métodos promovem agregação dos valores parciais para obtenção de um valor consolidado e os segundos empregam o conceito de subordinação. Os métodos interativos (de elicitación) possuem característica progressiva pela existência de sucessivas fases de cálculo e de diálogo [3, pp. 56–57], [59, pp. 141–259], podendo ser discretos ou contínuos. Após cada fase de cálculo é proposta ao decisor uma solução eficiente (ou várias) e se espera que ele reaja finalizando o ciclo ou fornecendo novas informações para que aconteça uma nova fase de cálculo.

Classicamente, é mencionado como compensatório o método de agregação por critério único de síntese. E, como métodos não compensatórios são citados os métodos de sobreclassificação e o método lexicográfico¹⁰. Dentre os métodos que empregam procedimentos interativos podem ser mencionados os métodos de programação linear multiobjetivo (PLMO ou *multiobjective linear programming*, MOLP) [2, p. 15;153-154].

Ainda, uma outra classificação dos métodos de decisão os estabelece como: ‘multiobjetivo’, ‘multicritério (ou multiatributo)’ e ‘outros métodos de decisão’. Esta classificação é detalhada abaixo.

2.3.2.2.1. Métodos Multiobjetivos

Nos Métodos Multiobjetivos (*Multiobjective Optimization*) tratam-se problemas de otimização [3, pp. 56–57], sendo a modelagem da solução ótima substituída pelo conceito de ‘solução não dominada’ [56] (ver seção 2.2.7.1). Principalmente lidam com problemas nos espaços contínuos de decisão, estando associados a programação matemática com múltiplas funções objetivo (que permitem diferenciar alternativas).

As informações obtidas junto ao decisor podem ser utilizadas em processo interativo (buscando melhoras sucessivas pela troca de soluções por aquelas mais eficientes), em etapa anterior a obtenção de um conjunto de soluções eficientes (ou ‘a

¹⁰ Método ordinal que considera apenas a importância dos critérios e a ordem do desempenho das alternativas [2, pp. 154–155].

priori’) ou em etapa posterior a identificação das soluções eficientes (ou ‘a posteriori’) [60, pp. 34–35].

Podem ser encontrados os seguintes temas na literatura, dentre outros: Otimização Multiobjetivo (*Multiobjective Optimization*) multiobjetivo [59, pp. 89–140], Métodos Interativos de Otimização Multiobjetivos (*Interactive Methods of Multiobjective Optimization, IMMO*) [59, pp. 141–259], Otimização Combinatória Multiobjetivo (*Multiobjective Combinatorial Optimization, MOCO*) e Otimização Evolucionária Multiobjetivo (*Evolutionary Multiobjective Optimization, EMO*) [59, pp. 89–259].

2.3.2.2.2. Métodos de apoio multicritério

Na metodologia de apoio multicritério à decisão atribui-se grande importância à modelagem do papel de cada critério e aos problemas que demandam classificação ou ordenamento de várias opções por ordem de preferência.

Diversas metodologias foram desenvolvidas, sendo necessário inicialmente elicitar as preferências do decisor para cada ponto-de-vista correspondente ao critério expresso em uma escala cardinal ou ordinal. Em seguida, os critérios são agregados através de métodos de agregação multicritérios. Estes métodos oferecem ferramentas para elicitação das preferências globais dos decisores (ver seção 2.3.1.1.1).

Para promover a agregação dos critérios podem ser encontrados os seguintes temas na literatura, dentre outros: ‘métodos de critério único de síntese’; ‘métodos de sobreclassificação’ (*Outranking relation*) e ‘métodos à base de regras (*Decision Rule Approach*)’ [61].

O capítulo 3 aborda especificamente esta área.

2.3.2.2.3. Outros métodos de decisão

Podem ser encontrados os seguintes métodos na literatura [2]–[4], [12], dentre outros: Conjuntos Aproximados (*Rough Set*) [12], [43], [62]–[65] e *Dominance-based Rough Set Approach* [43], [62]–[65]; Regressão Robusta Ordinal (*Robust Ordinal Regression*) [66]; Decisões em Grupo (*MCDM Group Decision*) [2]; Modelagem Fuzzy em problemas multicritérios (*Fuzzy Modeling in MCDM Problems*) [67], [68]; Agrupamentos (*Clustering*) [39], [69]; Redes Neurais (*Neural networks approach*) [2]–

[4], [12]; Reconhecimento de padrões (*Pattern recognition approach*) [2]–[4], [12]; Aprendizagem de máquina (*Machine learning approach*) [2]–[4], [12]; e, Análise discriminante (*Discriminant analysis approach*) [2]–[4], [12].

2.3.2.3. Procedimentos de agregação multicritério

Trata da estruturação de procedimentos que servem para promover a agregação dos vetores de avaliação dos objetos, considerando as informações de preferências dos decisores.

Diversos métodos ou tipos de métodos de agregação estão disponíveis na literatura, dentre eles podemos identificar [2, pp. 14–17]:

- **Agregação em critério único de síntese** [3, pp. 53–54], [4, pp. 128–132] – onde todos os critérios são agregados em uma única medida que agrupa os múltiplos critérios e auxilia o decisor na seleção das alternativas [4, p. 92]; destaques para o método aditivo determinístico e a Teoria da Utilidade Multiatributo (*multi-attribute Utility theory*, MAUT).
- **Agregação por sobreclassificação** [4, pp. 132–136] – empregam relação de superação (*Outranking relation*) para proceder a comparação de critérios [5], [6], [45], [47]. Utilizado nos métodos das famílias ELECTRE (*elimination et choix traduisant la réalité*) [2, pp. 111–124], [4, pp. 271–288], [46] e PROMETHEE .
- **Agregação baseada em regras** – estabelece decisões baseadas em regras representando um método mais geral que os dois apresentados anteriormente [43], [61], [63]. Utilizada em ‘conjuntos aproximados’.
- **Agregação baseada em informação parcial** – empregado em situações em que não se dispõe de todas informações para proceder-se a avaliação, sendo usualmente relacionadas às informações intercritérios, podendo ser empregada associada a qualquer dos três métodos anteriores.
- **Agregação baseada em lógica fuzzy** – empregado no contexto de informação imprecisa quando ao decisor é atribuída dificuldade em especificar suas preferências de forma completa; alguns autores o consideram com especialização da forma de agregação anterior (i.e., informação parcial), tendo

vido tratados em separado por sua abrangência e sua especificidade. Aplicado na ‘modelagem *fuzzy* em problemas multicritérios’ [41], [67].

- **Agregação ordinal** – empregado nos casos de avaliação intracritérios estabelecidos em escalas ordinais; representado por BORDA e CONDORCET [10].

2.3.2.3.1. Família de métodos ELECTRE

Os métodos ELECTRE (*EL*imination *ET* Choix Traduisant la *RE*alité, ou *EL*imination and *CHO*ice *EX*pressing *RE*ality) constituem uma família, sendo cada um aplicável a uma situação diferente (Quadro 1).

Quadro 1: Família ELECTRE

MÉTODO	PROBLEMÁTICA	CRITÉRIO	PESO DOS CRITÉRIOS
ELECTRE I	(P_{α}) Escolha	Verdadeiro	Utiliza
ELECTRE IS	(P_{α}) Escolha	Pseudo-critério	Utiliza
ELECTRE II	(P_{γ}) Ordenação	Verdadeiro	Utiliza
ELECTRE III	(P_{γ}) Ordenação	Pseudo-critério	Utiliza
ELECTRE IV	(P_{γ}) Ordenação	Pseudo-critério	Não utiliza
ELECTRE TRI-B*	(P_{β}) Classificação	Pseudo-critério	Utiliza
ELECTRE TRI-C	(P_{β}) Classificação	Pseudo-critério	Utiliza
ELECTRE TRI-NC	(P_{β}) Classificação	Pseudo-critério	Utiliza

* originalmente denominado somente por ELECTRE TRI.

Mediante parametrização, os métodos que empregam pseudo-critério podem ser aplicados à casos onde se necessita utilizar critérios verdadeiros [2, p. 111]. Todos os métodos permitem incorporação de veto [2, p. 136].

Basicamente, os métodos ELECTRE tem os seguintes pilares para atividade de apoio a decisão [44], [45] :

- Ações: definição formal de ações potenciais (*possible actions*) ou alternativas;
- Consequências: elementos que permitam comparações entre aspectos, atributos, características, etc.

- Modelagem de sistema de preferências: através de processo explícito ou não, para cada par de ações, atribui uma e somente uma das três possibilidades: indiferença, preferência ou incomparabilidade.

Os dados essenciais para qualquer problema MCDA pode ser representado por [44, p. 64]:

1. $A = \{a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_m\}$ é o conjunto de m ações potenciais;
2. $F = \{g_1, g_2, \dots, g_j, \dots, g_n\}$ é a família coerente de critérios com $n \geq 3$ (por conta dos critérios de família coerente),
3. $g_j(a_i)$ é a performance da ação a_i no critério g_j , para todo $a_i \in A$ e $g_j \in F$; uma matriz de performance $m \times n$ pode então ser criada, com $g_j(a_i)$ na linha i e coluna j ($i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$).

A importância relativa dos critérios é representada por w_j , que representa o “peso” intrínseco. Ele estabelece a representação do coeficiente de importância relativa do critério g_j para todo $g_j \in F$ (assumindo sem perda de generalidade $\sum_{j=1}^n w_j = 1$). Quanto maior o “peso” de um critério, maior a sua importância.

Em todos os métodos desta família são aplicadas duas fases relacionadas à relação de sobreclassificação [2, p. 111], [44]–[46]:

- CONSTRUÇÃO DA RELAÇÃO – quando se estabelece uma comparação par a par entre as alternativas;
- EXPLORAÇÃO DA RELAÇÃO – quando são aplicados procedimentos ou algoritmos para resolução do problema, conforme a problemática identificada.

Na primeira fase, para construção da relação de sobreclassificação, são empregados dois conceitos básicos que representam, em certo senso, as razões a favor e contrárias à situação de sobreclassificação [44, p. 65]. Considerando duas ações $(a, b) \in A \times A$

- CONCORDÂNCIA – se refere a força de coalisão do critério a favor da relação de sobreclassificação aSb ; logo, existe um subconjunto significativo dos critérios que apoiam a afirmativa que a alternativa a é (fracamente) preferível à alternativa b ;

- DISCORDÂNCIA – inexistem critérios em que a intensidade da preferência de b em relação à alternativa a ultrapasse um limite inaceitável;

Na avaliação da concordância podem ser consideradas as interações e dependências entre critérios (ver seção 2.2.6).

Na avaliação da segunda fase, ocorre a elaboração da recomendação, empregando os resultados obtidos na primeira fase.

2.4. Análise de sensibilidade, estabilidade e robustez

As análises de sensibilidade, de estabilidade e de robustez podem ser realizadas após aplicação de um método multicritério [4, p. 137].

A análise de sensibilidade procura a determinação de valores para *parâmetros* que seriam compatíveis com um determinado resultado, para certo modelo [10]. Na prática, busca-se introduzir parâmetros variados e verificar como os resultados obtidos são influenciados.

A verificação da qualidade dos resultados obtidos na análise de sensibilidade é realizada empreendendo as análises de estabilidade e robustez [4, p. 137].

A análise de estabilidade se volta à verificação da velocidade de degradação de uma solução, a um nível pré-determinado. Esta estabilidade, avaliada após a análise de sensibilidade, é observada em relação à permanência (ou não) da solução no conjunto de soluções não dominadas. Pode ser fraca (se a melhor solução permanece dentro do conjunto) ou forte (se o conjunto de soluções não dominadas não se altera).

Na análise de robustez busca-se estabelecer os resultados do *modelo compatível* com os múltiplos valores aceitáveis para os parâmetros [10]. Assim, procura-se conclusões que sejam válidas para qualquer valor que se escolha para os parâmetros. Na prática, após a análise de sensibilidade, observa-se até que ponto a pré-ordem encontrada no conjunto de soluções não dominadas não se altera.

2.5. Sistemas computacionais de apoio à decisão

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm sido aperfeiçoadas para melhor relacionamento com os usuários. A usabilidade tem sido aprimorada no sentido de melhorar a experiência de uso pelas pessoas dos sistemas computacionais. Nesta orientação, a interface homem-computador (ou interação homem-máquina) tem recebido especial atenção, especialmente nas tecnologias vestíveis (ou computação vestível) e embarcadas.

Na área de decisão os sistemas de decisão englobam [4, pp. 166–176]:

- **Sistemas de Apoio a decisão** (SAD ou *decision support systems*, DSS) – buscam combinar técnicas e modelos analíticos tendo por foco os problemas complexos, prioritariamente não estruturados.
- **Sistemas de Informação gerencial** (SIG ou *management information system*, MIS) – empregados principalmente para problemas estruturados, servindo para acompanhamento e gerenciamento.
- **Sistemas Especialistas** (SE ou *expert systems*, ES, ou sistemas baseados em conhecimento) – campo da inteligência artificial onde o conhecimento do especialista é incorporado para solução de problemas buscando simular o comportamento humano; podem ser desenvolvidos sistemas especialistas para bancos de modelos (SEBM) para aplicar a IA no desenvolvimento de modelos (usando modelos estatísticos, programação linear e teoria das filas), na integração de modelos e na interpretação dos resultados gerados.
- **Sistemas de Apoio à decisão em grupo** – voltados para grupos de pessoas
- **Sistemas de Informação para executivos** (*executive information systems*, EIS ou sistema de suporte a decisão para executivos) – são gerados por demanda específica para obtenção de informações críticas e mensuração de metas; possuem menos usuários que os SIG, não permitem interação como os SAD e possuem modelos fixos.
- **Sistemas Especialistas para suporte** (SES ou sistema de apoio ao especialista, SAE) – empregam raciocínio simbólico para ajudar pessoas a resolverem, bem, problemas difíceis; possuem características do SE e dos SAD.

Os métodos interativos, principalmente multiobjetivos, podem ser utilizados nos Sistemas Informáticos Interativos (SII). Estes sistemas apoiam tarefas complexas e mal estruturadas que requerem observação crítica e julgamento dos decisores [4, p. 95], com interações de tentativa e erro.

Na área de MCDA existem disponíveis diversas implementações computacionais contendo diversas técnicas. As sociedades *International Society on MCDM* [70] e o *EURO Working Group on MCDA* [71] mantêm uma listagem consistente de softwares relacionados à área de estudo.

O desenvolvimento colaborativo de ferramentas de MCDA representa o foco do projeto ‘*decision deck*’ (<http://www.decision-deck.org/>) [46], [72]. Este projeto possui as seguintes iniciativas:

- **Diviz** – software para desenho, execução e difusão de métodos, algoritmos e experimentos;
- **XMCDA** – padronização XML (*extended markup language*) para interoperabilidade de softwares MCDA;
- **XMCDA web services** – recursos computacionais desenvolvidos como SAAS (*software as a service*) usando XMCDA, implementando SOAP (*simple object access protocol*) que permite a interoperabilidade.

Capítulo 3

Assistência à Saúde Suplementar

Acompanhando a tendência internacional e as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS, *World Health Organization*, WHO) foi estabelecido o Sistema Nacional de Saúde Brasileiro. A reforma da saúde brasileira foi direcionada para garantia do acesso universal em todos níveis de cuidado.

Neste sistema podem ser identificados pelo menos dois subsistemas: público e privado [73]. Os atendimentos às pessoas que possuem ‘plano de saúde’ são realizados pela área de saúde suplementar, que faz parte do subsistema privado de assistência. Usualmente esta área é tratada como um mercado e seus estudos tem orientação econômica. Por estas questões, foi instituída regulação estatal neste mercado.

3.1. Sistema de Saúde Brasileiro

A reforma da saúde introduziu, como princípio constitucional, o princípio da saúde como um direito do cidadão e um dever do estado [74], [75]. Formalmente foi constituído o Sistema Único de Saúde, SUS, pela Lei 8.080/90 [74], [76]–[78].

A constituição brasileira não faz nenhuma referência específica ao setor de saúde suplementar (i.e., mercado de planos e seguros de saúde), mas foi incluída a possibilidade de assistência à saúde como aberta a iniciativa privada. Esta última foi definida como objeto de regulação estatal tendo sido criada a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) para atuar como agência reguladora no mercado de saúde suplementar [15]–[17], [79].

O SUS consiste em um complexo sistema de parcerias público-privadas que atende uma população maior que 190 milhões [76], [80]. Cidadãos possuem cobertura pelo sistema nacional de saúde que incluem prestadores dos setores público e privado. Em caráter adicional, o setor privado pode oferecer cuidados diretamente aos cidadãos ou assinar contratos com as operadoras de planos de saúde. Inequidades foram relacionadas a cobertura duplicada oferecida pelo mercado privado e pelo pouco financiamento para o SUS em contraposição aos subsídios oferecidos ao setor privado [81].

3.2. Mercado de Saúde Privado

Na área de economia foi constituído um ramo denominado ‘economia da saúde’. Este setor se direciona a assuntos relacionados com o consumo e produção de saúde e cuidado, e também aos estudos relacionados ao funcionamento dos sistemas de saúde. Alguns termos específicos, relacionados aos domínios de economia e ao mercado de saúde privada, precisam ser esclarecidos:

- **Agente** (*agent*) – é o ator e tomador de decisão no modelo econômico, ou seja, é a operadora de planos privados de assistência à saúde;
- **Principal** (*principal*) – é uma pessoa, natural ou legal, que autoriza um “agente” estabelecer uma ou mais relações legais com uma “terceira parte”, ou seja, é o consumidor;
- **Terceira parte** (*third part*) – refere-se a alguém que não está diretamente envolvido em uma transação; poderia ser um fornecedor (terceira entidade) entre uma relação proposta pela relação da primeira (vendedor/operadora) e da segunda parte (cliente /consumidor);
- **Problema do agente-principal** (*principal-agent problem, agency dilemma*) – se refere às dificuldades em motivar o "agente" (uma parte) a agir no melhor interesse do "principal" (outra parte) em vez de em seus próprios interesses;
- **Contrato ou produto** (*Contract or product*) – é instrumento que pode ser assinado entre uma operadora e um indivíduo ou seu patrocinador (por exemplo, uma organização comunitária ou um empregador); define os direitos e obrigações estabelecidos na relação; representam o produto de saúde oferecido pelas empresas de planos e seguros de saúde no mercado, chamado informalmente de ‘plano de saúde’.
- **Prêmio** (*premium*) – valor pago pelo consumidor ou seu patrocinador (por exemplo, um empregador) à operadora de saúde para comprar cobertura de saúde; representa a ‘mensalidade’ paga à operadora de saúde’;

Os mercados usualmente são avaliados quanto a sua aproximação à um mercado competitivo, onde um grande número de desejos e necessidades de consumidores são satisfeitos por um grande número de produtores que competem uns com os outros e

nenhum deles pode determinar como o mercado opera (nenhum produtor, ou grupo de produtores, nem nenhum consumidor único ou grupo de consumidores).

O mercado por serviços de saúde apresenta característica que o diferem do mercado competitivo [28], [82], [83], principalmente pela natureza da demanda ser irregular e imprevisível, prevalecer a incerteza do produto (pois o resultado é estocástico), apresentar condições de oferta de prestadores (médicos) regulada e existir o problema do agente-principal.

A área de saúde apresenta o problema agente-principal porque o consumidor (principal) assina contratos (obtendo produtos) com operadoras (agentes) diretamente ou usando um terceiro que pretende representar seus interesses junto aos agentes. O terceiro geralmente pode ser identificado como empresas jurídicas, onde o principal trabalha ou algumas empresas podem ser admitidas como agentes pela agência reguladora (como as administradoras de benefícios). Usando terceiros, as relações comerciais são estabelecidas entre empresas (terceiro e agente), pelo que o principal só participa da relação como observador, perdendo sua capacidade de intervenção na negociação do 'plano ou seguro de saúde'.

Normalmente, os produtos definem um prêmio para cobrir a assistência à saúde, que de acordo com o contrato pode ser ainda adicionada valor de franquia ou coparticipação, e abrangem os eventos de saúde ocorridos com os consumidores e seus dependentes, até que um grau de parentesco seja definido.

A área se caracteriza por incerteza em diversas dimensões, externalidade e, por consequência, intensa intervenção governamental. Risco e incerteza são importantes elementos na assistência médica, tanto no que se refere ao tratamento quanto às preocupações financeiras. As externalidades surgem frequentemente, especialmente no contexto das doenças infecciosas, pois representam um subproduto não precificado do consumo ou da produção, que afeta negativamente ou positivamente outra parte que não está diretamente envolvida na transação de mercado.

A intervenção do governo normalmente se refere à regulamentação do Estado no mercado privado de saúde. A regulação do 'mercado de planos de saúde' foi definida no processo de Reforma do Estado brasileiro quando se identificou a presença de falhas de mercado [84], [85]. Estas falhas de mercado não ocorrem somente na área de saúde, e são identificadas quando os interesses de mercado não conduzem, necessariamente, ao bem-estar social [86].

A principal falha de mercado do setor de saúde suplementar é a assimetria de informação (*asymmetric information*)¹¹, que se refere a uma situação, usualmente problemática, que ocorre quando um “agente” (operadora) tem mais informação que o “principal” (consumidor). Neste caso o "principal" não pode garantir diretamente que o "agente" esteja sempre atuando em relação ao melhor interesse do “principal”.

As situações problemáticas geralmente ocorrem onde as duas partes têm interesses diferentes e informações assimétricas. No mercado de saúde, as situações mais relacionadas à informação assimétrica são os eventos identificados como ‘risco moral’ (atribuídos aos consumidores e aos prestadores), a prática de ‘seleção adversa’ e a ‘hipossuficiência do Consumidor’ [73], [84], [85], [87].

O risco moral pelo consumidor (*moral hazard by consumer*) acontece quando ele utiliza os serviços somente por que possui direito de acesso (pois, ele não deveria usar desta maneira). Algumas estratégias são empregadas pelas operadoras para enfrentamento do risco moral pelo consumidor, como implementação dos mecanismos de regulação (fila, negativa de cobertura, etc), co-pagamento pelo consumidor e “*gate keeper*” (empregando o modelo de atenção gerenciada, *managed care*). Pela ANS são realizadas as seguintes ações regulatórias: determinação de prazos máximos para atendimento, definição critérios para análise de suficiência de redes de atendimentos, fiscalização de negativa de coberturas e realização de monitoramento das operadoras, podendo realizar procedimento administrativo de caráter interveniente (Visita Técnica e Direção Técnica).

O risco moral pelo prestador (*moral hazard by worker*) é evidenciado quando ele produz mais custo financeiro para a empresa. Ambos não deveriam atuar desta maneira. Algumas situações que podem ser mencionadas como relacionadas ao risco moral pelo prestador se referem a: dificuldade de negociação coletiva dos médicos, ausência de relação entre complexidade do procedimento e remuneração, redução do tempo das consultas, aumento da solicitação dos exames, má qualidade no atendimento, má alocação de recursos, atendimento não centrado no paciente, etc.

A seleção adversa (*adverse selection*) ocorre quando a operadora impõe condições menos favorável ao consumidor. Pode ser evidenciada quando o aumento dos custos se reflete no prêmio médio (quantidade de valor gasto para custear o evento de saúde) que

¹¹ Prêmio Nobel em economia 2001 foi oferecido aos trabalhos realizados por George Akerlof, Michael Spence, e Joseph E. Stiglitz, nos estudos realizados em mercados com informação assimétrica.

acaba expulsando o “risco bom” e que acaba por aumentar o custo e o prêmio médio. Esta situação pode levar ao momento em que não exista mais o mercado.

A hipossuficiência do consumidor está estabelecida pela identificação da incapacidade pelos indivíduos de avaliar os produtos [20], [25], [26], especialmente a qualidade a eles atribuída. Alguns autores apontam que o consumidor corresponde à parte mais frágil na relação assimétrica que se estabelece pois ele conhece muito menos sobre o produto que as operadoras [20], [25], [26], referem ainda que existem interesses conflitantes nesta relação.

Percebe-se ainda neste mercado a ocorrência de seleção de risco (*risk selection* ou *cream skimming*). Selecionar o risco se relaciona com a teoria conhecida como “Mercado dos Limões” (*Lemon Market*), desenvolvida pelo economista George Akerlof, 1970, na qual os compradores ‘selecionam’ de forma inadequada os produtos ou serviços do mercado. Na área de saúde foi evidenciado, junto aos empresários nos EUA, que na ausência de informações adequadas foram incapazes de distinguir os preços baixos resultantes da baixa qualidade daqueles devidos à melhor organização da assistência da saúde [88, p. 48].

Para minimizar estes efeitos de assimetria de informação algumas medidas relacionadas são mencionadas na literatura, como estabelecimento de regramentos para portabilidade de carências, cobertura obrigatórias de assistência (interferindo na questão da seleção adversa), proibição da seleção de risco e de cancelamento unilateral de contratos e introdução de ajustes controlados dos prêmios (i.e., nos valores das mensalidades). A portabilidade de carências (*portability of waiting periods*) permite ao consumidor que já esteja incluído no sistema realize a troca para outros produtos, de outra operadora, sem ter que aguardar novo período de carência.

Dada a hipossuficiência de informação pelo cidadão cumpre ao Estado atuar com indutor de ‘boas práticas’ nos atores do mercado regulado e atuar com medidas que busquem minimizar ou atenuar os efeitos da assimetria da informação, inclusive fornecendo informações e aperfeiçoando as estratégias de comunicação. As ações de transparência ativa e a adesão à política de dados abertos podem aperfeiçoar a disponibilidade de dados.

3.2.1. Mercado de Saúde Suplementar

O mercado de seguros privado cresceu a partir de 1950 em um cenário não regulamentado [89]. Naquela época, havia algumas companhias de seguros formalmente constituídas, mas a maioria não pertencia a este segmento de mercado. Para as companhias de seguros eram aplicadas as regras existentes no campo do seguro para seus produtos de saúde (ou contratos).

No início, inspirado principalmente por experiências nos EUA, no Brasil, foram organizados serviços de atendimento médico e hospitalar com profissionais de saúde e prestadores de cuidados de saúde, especificamente para funcionários de empresas estrangeiras.

Este mercado de ‘planos e seguros de saúde’ funcionou até 1998 praticamente sem regulação, o que resultava em situações problemáticas. Como exemplo pode ser citado que os tratamentos de transtornos mentais usualmente estavam excluídos de cobertura [90].

No final dos anos 90, um crescimento significativo pôde ser percebido. Entretanto, este crescimento ocorreu com problemas no cumprimento dos contratos, de forma persistente, o que gerou mobilização da sociedade e do governo.

Finalmente em 1998, houve a definição por introduzir a regulação neste setor econômico, sendo estabelecida nova legislação específica [14]. Por esta nova orientação as empresas que atuavam no mercado vendendo ‘planos ou seguros de saúde’ tiveram sua atuação regulada, e receberam a denominação de ‘operadoras’ (ou, ‘operadora de plano privado de assistência à saúde’) [91] (Figura 4).



Figura 4: Mercado regulado e não regulado antes e depois da atividade da ANS.

Atualmente, a possibilidade de participar no mercado de saúde suplementar é regulada pela Lei 9.656 e regras acessórias [14]. Como resultado, a regulamentação das além das empresas de planos, as empresas de seguros de saúde formalmente constituídas também foram transferidas para regulação pela ANS. Em 2017, esta área envolvia cerca de ¼ da população brasileira, com aproximadamente 48 milhões de usuários [19], [92]. Como mencionado anteriormente, uma sobreposição entre os sistemas público e privado pode ser evidenciada pelas características de cobertura ofertadas pelo SUS e a determinação da abrangência de atuação do sistema privado.

No início do ano de 1999, com a entrada em vigor da nova lei, foram estabelecidas duas situações relacionadas aos contratos: não-regulados ou regulados. Os primeiros denominados ‘contratos antigos’ não possuem cobertura pelas regras regulatórias. Os segundos, denominados ‘contratos novos’ estão cobertos pela nova regulamentação (figura 5).

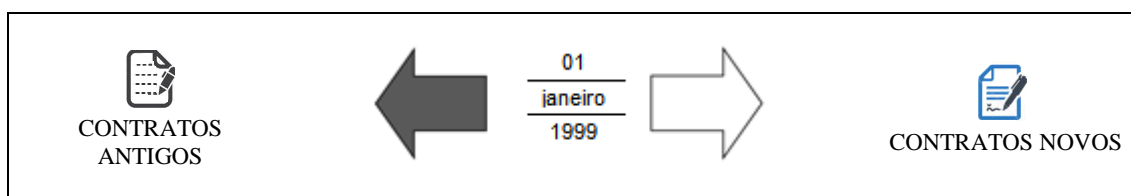


Figura 5: Classificação utilizando o período de contratação dos contratos: antigos e novos.

Basicamente, ficou assegurado aos consumidores poderem comprar ‘planos ou seguros de saúde’ (produtos) oferecidos por ‘empresas de planos de saúde’ (operadoras), para serem atendidos nos prestadores.

Os prestadores de serviços de saúde representam os profissionais de saúde (especialmente médicos e dentistas), laboratórios e unidades de serviços de saúde (como hospitais, clínicas, entre outros). Eles são uma parte importante do mercado e espera-se que possuam contratos assinados com as operadoras para fazer parte do produto de saúde.

Os produtos e operadoras são regulados pela ANS, sendo necessário aprovação da ANS para introduzir novo produto neste mercado. Por outro lado, os prestadores não estão abrangidos pela regulação da ANS, apenas a relação destes com as operadoras podem ser objeto de atenção da agência reguladora. Em especial, a ANS não tem amparo legal para regular a remuneração médica, nem qualquer exercício profissional.

A regulação realizada pela ANS considera como atores no mercado suplementar de saúde: agência reguladora, operadoras, consumidores e prestadores de serviços de saúde. Ainda podem ser considerados como atores deste mercado a sociedade organizada e os órgãos de classe e de defesa do consumidor.

3.2.1.1. Agência Nacional de Saúde Suplementar - ANS

A agência reguladora foi constituída para promover a defesa do interesse público [73], [79]. Possui representação em diversos estados e abrangência nacional.

No curso da sua atuação diversas bases de dados foram estabelecidas para regulação, com incipiente disponibilidade de dados pela instituição, especialmente das informações relacionadas à fiscalização e aos dados dos produtos (principalmente, rede assistencial e características de produtos).

Dentre as iniciativas de acompanhamento do setor [24], [93], [94], foram desenvolvidos indicadores na tentativa de avaliar o desempenho das operadoras (IDSS¹²) e acompanhamento do atendimento no SUS por pessoas que poderiam (ou deveriam) ter sido atendidas pelas operadoras (RESSARCIMENTO AO SUS¹³). Em tempos mais recentemente, consta a tentativa por avaliar os prestadores (QUALISS¹⁴ e TISS¹⁵), monitorar questões referentes a: posições financeiras (MONITORAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO¹⁶ e DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS) e ações fiscalizatórias (IGR¹⁷, PFA¹⁸, IAP¹⁹).

¹² ÍNDICE DE DESEMPENHO DA SAÚDE SUPLEMENTAR, do ‘Programa de Qualificação de Operadoras’, que busca “melhorar a qualidade dos serviços prestados pelas operadoras, garantir um equilíbrio no mercado e ajudar o consumidor na hora de optar por um plano de saúde”.

¹³

¹⁴ PROGRAMA DE QUALIFICAÇÃO DOS PRESTADORES DE SERVIÇOS DE SAÚDE

¹⁵ TROCA DE INFORMAÇÕES DA SAÚDE SUPLEMENTAR; e, D-TISS que apresenta o detalhamento dos Dados do TISS

¹⁶ Acompanhamento realizado para revisão da norma contábil aplicada no setor que busca aprimorar o ‘plano de contas’ a ser observado pelas operadoras [RN nº 400].

¹⁷ ÍNDICE GERAL DE RECLAMAÇÕES: Número médio de reclamações de beneficiários de planos privados de saúde, que recorreram à ANS, nos últimos três meses.

¹⁸ PERCENTUAL DE FINALIZAÇÃO ASSISTENCIAL: Percentual de demandas NIP Assistencial que foram resolvidas (nos últimos três meses), consensualmente, entre beneficiários e operadoras.

¹⁹ ÍNDICE DE ABERTURA DE PROCESSO ADMINISTRATIVO: Número médio de demandas NIP Assistencial e Não-Assistencial com indicativo de infração que foram encaminhadas para abertura de processo administrativo nos Núcleos da ANS, nos últimos três meses.

O monitoramento do atendimento assistencial (MONITORAMENTO DO RISCO ASSISTENCIAL²⁰) também é sugerido.

Algumas publicações foram tornadas disponíveis com dados do setor [94] e alguns sistemas de informação tem sido apresentados, como: ‘Guia de Portabilidade’, ‘Sala de Situação’, ‘ANS Tabnet’, ‘Dados do Caderno de Informação da Saúde Suplementar’, ‘Dados Consolidados da Saúde Suplementar’, ‘Mapa Econômico-Financeiro da Saúde Suplementar’ e ‘Prisma’.

Diversas oportunidades de aperfeiçoar os sistemas da ANS podem ser mencionadas, especialmente pela demanda maior publicidade das informações que a ANS faz apenas a curadoria e por necessidade de inclusão de campos ainda sem registro nos sistemas históricos, como o nome efetivo de comercialização dos produtos pelas operadoras.

Desde o ano de 2013, este autor, por diversos momentos solicitou acesso aos dados institucionais empregando as prerrogativas da Lei de Acesso a Informações - LAI [95] tendo diversas negativas de fornecimento pela ANS. Houve intensificação dos requerimentos para acesso às bases nos anos de 2016 e 2017, sendo finalmente concedidos diversos conteúdos somente após recebimento dos recursos encaminhados à Controladoria Geral da União – CGU, na quarta instância administrativa. Em média, as bases de dados têm demorado 8 meses para serem tornadas disponíveis, sendo necessárias diversas e repetidas solicitações de retificações das bases fornecidas ao cidadão²¹.

Finalmente, no ano de 2017 a instituição inicia seu processo de fornecimento de dados abertos, também por determinação advinda de normativo federal para produção de plano de dados abertos da ANS [96] .

²⁰ Acompanhamento que busca a prevenção de anormalidades que ponham em risco a continuidade ou a qualidade do atendimento à saúde prestado pelas operadoras. Possui dois eixos: o Mapeamento do Risco Assistencial e o Acompanhamento e Avaliação da Garantia de Atendimento.

²¹ Esic encaminhados à ANS por meio do SISTEMA ELETRÔNICO DO SERVIÇO DE INFORMAÇÃO AO CIDADÃO, amparado pela Lei de Acesso à Informação: 25820003526.2013-41, 25820003528.2013-31, 25820003530.2013-18, 25820003619.2013-76, 25820003850.2013-60, 25820005361.2013-42, 25820003713.2016-78, 25820000886.2017-15, 25820000887.2017-60, 25820001261.2017-71, 25820001262.2017-15, 25820001263.2017-60, 25820001586.2017-53, 25820001587.2017-06, 25820001588.2017-42, 25820001589.2017-97, 25820001590.2017-11, 25820001591.2017-66, 25820001592.2017-19, 25820002094.2017-85, 25820002095.2017-20, 25820002531.2017-61

3.2.1.2. Operadoras

As operadoras são denominadas “Operadora de plano privado de assistência à saúde” (ou popularmente denominada por “empresa de plano de saúde” ou “Operadora de plano de saúde”). Representa a pessoa jurídica obrigatoriamente registrada na ANS, que opera ou comercializa planos privados de assistência à saúde.

Quanto ao tipo de operação as operadoras podem ser dedicadas ao atendimento médico-hospitalar (cobertura de assistência médica), cuidados dentários (cobertura odontológica) ou ambos. As operadoras de autogestão não recebem esse tipo de categoria.

As operadoras são classificadas pela ANS, conforme seu estatuto jurídico, nas seguintes modalidades [97]:

- **Autogestão:** empresa que opera planos de assistência à saúde destinados, exclusivamente, a empregados ativos, aposentados, ex-empregados ou pensionistas de uma ou mais empresas ou, ainda, a participantes e dependentes de associações de pessoas físicas ou jurídicas, fundações, sindicatos, entidades de classes profissionais ou assemelhados e seus dependentes.
- **Seguradora especializada em saúde:** sociedade seguradora autorizada a operar planos de saúde, desde que esteja constituída como seguradora especializada nesse tipo de seguro, devendo seu estatuto social vedar a atuação em quaisquer outros ramos ou modalidades.
- **Cooperativa médica:** sociedade sem fim lucrativo, conforme o disposto na Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971.
- **Filantropia:** entidade sem fins lucrativos que opera planos privados de assistência à saúde, sendo certificada como entidade filantrópica junto ao Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS), e declarada de utilidade pública pelo Ministério da Justiça e pelos órgãos dos governos estaduais e municipais.
- **Medicina de grupo:** demais empresas ou entidades que operam planos de saúde.
- **Odontologia de grupo:** demais empresas ou entidades que operam, exclusivamente, planos odontológicos.
- **Cooperativa odontológica:** sociedade sem fim lucrativo, conforme o disposto na Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971, que opera, exclusivamente, planos odontológicos.

- **Administradora de benefícios:** empresa que apenas administra planos de assistência à saúde, que são financiados por outra operadora. Uma administradora não assume o risco decorrente da operação desses planos e não possui rede própria, credenciada ou referenciada de serviços médico-hospitalares ou odontológicos. Por não possuírem beneficiários, a operadora classificada como administradora está dispensada do envio das informações sobre beneficiários (seus dados são classificados como inconsistentes).

À exceção das administradoras de benefícios todas outras operadoras atuam como agentes. As primeiras cinco estão focados em cuidados médicos e podem incluir ações em cuidados dentários. O grupo odontológico e a cooperativa dentária estão focados somente nos cuidados odontológicos.

As administradoras atuam como ‘terceira parte’, podem ser identificadas como duas instituições: administradora de benefícios e a administradora de planos de saúde. A primeira, embora não estabelecida na lei principal do setor, foi definida pelas instruções administrativas do ANS [98] [14]. A segunda que tem previsão sobre a lei principal do setor, foi extinta, sendo definida a readequação de sua classificação para administradora de benefícios ou encerramento de atividades [99].

As operadoras da modalidade Odontologia de grupo ou Cooperativa odontológica só podem registrar produtos odontológicos. Empresas de Auto-gestão não pode registrar produtos individuais/familiares. As administradoras de benefícios não podem registrar produtos. As operadoras atuantes no mercado (Tabela 1) podem ter produtos registrados (Tabela 2).

Tabela 1: Operadoras com registro ativo, segundo modalidade. Março/2017

Modalidade	N
Cooperativa Médica	303
Medicina de Grupo	274
Odontologia de Grupo	233
Autogestão	174
Administradora de Benefícios	137
Cooperativa Odontológica	109
Filantropia	52
Seguradora Especializada em Saúde	10
TOTAL	1.292

Fonte: Tabnet/ANS

**Tabela 2: Produtos registrados com beneficiários, segundo modalidade.
Março/2017**

Modalidade	Assistência Médica*	Odontológica**	N
Autogestão	652	30	682
Cooperativa Médica	19.767	61	19.828
Filantropia	1.018	20	1.038
Medicina de Grupo	10.909	568	11.477
Seguradora em Saúde	1.781	49	1.830
Cooperativa Odontológica	0	940	940
Odontologia de Grupo	0	1.534	1.534
TOTAL	34.127	3.202	37.329

Fonte: Tabnet/ANS

* Planos de Assistência médica: planos que contenham os grupos de segmentação hospitalar e/ou ambulatorial.

** Planos exclusivamente odontológicos: planos apenas com assistência odontológica.

A ANS realiza acompanhamento econômico-financeiro das operadoras e o monitoramento estratégico deste mercado [100]. A análise econômico-financeira das operadoras realizada é realizada nas seguintes etapas [101, pp. 7–8]: avaliação contábil (onde se verifica a fidedignidade das informações enviadas), verificação da suficiência (tanto de garantias financeiras quanto de ativos garantidores), análise dos indicadores de balanço (onde são calculados os principais indicadores clássicos) e desempenho econômico (onde são calculados os índices de resultado e rentabilidade da operadora que irão revelar a situação econômica de suas operações nos últimos trimestres).

Empresa ‘solvente’ é aquela que tem condições de ‘pagar suas contas’ (ou fazer frente a suas obrigações correntes) e ainda apresentar ‘dinheiro em caixa’ (ou uma situação patrimonial) e uma ‘entrada de dinheiro provável’ (ou expectativa de lucros) que garantam sua sobrevivência no futuro. Ou seja, em linguagem contábil, é aquela que possui seu ‘ativo’ maior que o ‘passivo’.

3.2.1.2.1. Produtos

O produto é denominado “Plano privado de assistência à saúde” (ou popularmente denominado “plano de saúde”) [91]. Representa o contrato de prestação continuada de serviços ou cobertura de custos assistenciais a preço preestabelecido ou pós-estabelecido, por prazo indeterminado, e com a finalidade de garantir, sem limite financeiro, a assistência à saúde, pela faculdade de acesso e atendimento por profissionais ou serviços

de saúde livremente escolhidos mediante pagamento direto ao prestador, por conta e ordem do consumidor. A utilização está fundamentada nas disposições contratuais. Em tese, os profissionais e serviços são livremente escolhidos, integrantes ou não de rede credenciada, contratada ou referenciada, visando à assistência médica, hospitalar e/ou odontológica, a ser paga integral ou parcialmente às expensas da operadora contratada, mediante reembolso ou pagamento direto ao prestador, por conta e ordem do beneficiário de plano privado de assistência à saúde.

O produto do mercado de saúde suplementar possui características estabelecidas pela ANS [18], que são registradas no sistema de Registro de Produtos de Saúde – RPS (Tabela 3).

Tabela 3: Produtos registrados (ou cadastrados), segundo tipo de época de contratação. Março/2017

Época de contratação	Assistência Médica*	Exclusivamente Odontológico**	N
Anterior à Lei 9.656/98	25.410	701	26.111
Sem Beneficiários	13.334	543	13.877
Com Beneficiários	12.076	158	12.234
Posterior à Lei 9.656/98	28.671	4.413	33.084
Sem Beneficiários	6.620	1.369	7.989
Com Beneficiários	22.051	3.044	25.095
TOTAL	54.081	5.114	59.195
Sem Beneficiários	19.954	1.912	21.866
Com Beneficiários	34.127	3.202	37.329

Fonte: Tabnet/ANS

* Planos de Assistência médica: planos que contenham os grupos de segmentação hospitalar e/ou ambulatorial.

** Planos exclusivamente odontológicos: planos apenas com assistência odontológica.

Basicamente, até o ano de 2014 as operadoras registravam no RPS quatro características principais: cláusulas contratuais normatizadas pela ANS (CONTRATO), a rede assistencial hospitalar obrigatória (REDE), o que deve ter cobertura pela operadora (COBERTURA) e os valores a serem pago pelo indivíduo (PREÇO). A rede ambulatorial (que inclui as clínicas e laboratórios) deve ser informada à ANS, mas a legislação não obriga que ela permaneça vinculada ao produto. Enquanto a rede hospitalar deve ser de inclusão obrigatória e seu redimensionamento ou substituição devem seguir as definições da legislação [14]. Após 2014, infelizmente, a ANS optou por deixar de registrar as características dos contratos nos sistemas institucionais [102], [103]. O plano referência, que se refere ao produto que engloba assistência médico-ambulatorial e hospitalar com

obstetrícia e acomodação em enfermaria, tem sido muito pouco apresentado pela ANS e existe um incipiente uso pelas operadoras.

As características para composição do produto com registro depositado na ANS têm sofrido ao longo do tempo diversas modificações, assim como nas regras de organização da assistência. Em poucas palavras, a regulação tem flexibilizado as definições e expectativas para registro dos produtos o que acaba culminando em questões importantes relacionadas a necessidade de regulamentação do setor, monitoramento assistencial e fiscalização dos produtos.

As operadoras podem estabelecer produtos a serem ofertados aos consumidores com as seguintes possibilidades (Quadro 2):

Quadro 2: Características dos Produtos

COD.	CARACT.	ITEMS	SIGNIFICADO
P1	COBERTURA	Segmentação (Cobertura)	Tipo de cobertura de assistência à saúde
P2		Área geográfica	Território onde a operadora deve manter cobertura assistencial
P3		Livre Escolha de prestadores	Esclarece ao consumidor em que situações o reembolso estará garantido
P4		Serviços e coberturas adicionais	Cobertura extra de serviços de assistência à saúde, além da regulamentada por lei
P5	REDE	Lista de hospitais	Informação sobre constituintes da rede hospitalar da operadora que estão vinculados ao produto *
P6		Padrão de acomodação hospitalar	Estabelece o tipo de acomodação (quarto coletivo ou enfermaria)
P7		Relacionamento com hospitais e serviços disponíveis	Define o relacionamento entre prestadores hospitalares e operadoras, bem como o escopo dos serviços disponíveis e acesso a estes serviços
P8	CUSTO	Fator moderador	Mecanismo de regulação financeira que estabelece a participação para utilização de procedimentos
P9		Formação de preço	Modos de estabelecer forma de pagamento para cobertura de assistência à saúde
P10		Participação financeira da entidade contratante	Formas de caracterização do envolvimento do contratante de planos coletivos
P11	CONTRATO	Nome do produto	Nome oficial do produto registrado na ANS
P12		Tipo de contrato	Define se o contrato é para pessoas físicas ou empresas
P13		Condições de vinculação	Define condições para vinculação de beneficiários em planos coletivos

* produtos operando exclusivamente em modo de reembolso não precisam apresentar esta informação; inclusões de prestadores não hospitalares não é obrigatória

Os produtos podem ser categorizados quanto a comercialização²², em ‘liberados’, suspensos a pedido da operadora e suspensos pela ANS. Os primeiros estabelecem os produtos para os quais, em tese, o consumidor pode exercer a portabilidade e onde a operadora pode incluir novos beneficiários.

A operadora pode a qualquer tempo solicitar a suspensão voluntária da comercialização de seus produtos. Entretanto, a suspensão pela ANS ocorre após realização do monitoramento de atendimento, ao se verificar a necessidade de readequação dos atendimentos pela operadora. Tendo sido suspensos os produtos não poderão receber novos beneficiários titulares, sendo somente possíveis as inscrições de dependentes de titulares já inscritos, se for o caso.

Cumpra registrar que a base de dados relacionada às características dos produtos, registradas no sistema de registro de produtos de saúde (RPS), vinha sendo objeto de solicitação por meio da solicitação de Esic (no ano de 2013: nº 25820.003526.2013-41; e, no ano de 2016: nº 25820003713201678). No final do ano de 2016, com a realização de HACKATON²³ promovido pela ANS foi tornada disponível somente parte desta base de dados requerida.

3.2.1.3. Consumidor / beneficiário

O consumidor, pessoa física ou jurídica, pode participar do mercado de saúde suplementar. A saúde suplementar corresponde ao mercado de planos e seguros de saúde e se compõe de assistência médica e assistência odontológica [14].

Tecnicamente, nesta relação de consumo, o cidadão (consumir pessoa física) ao se vincular à uma operadora torna-se ‘beneficiário’ e o consumidor pessoa jurídica (empresa em geral) ao estabelecer vínculo com operadora torna-se ‘contratante’ de serviços para permitir que aqueles que a ele estejam relacionados tornem-se beneficiários da operadora [91]. Portanto, buscando a relação de consumo podem ser identificados, no mínimo, o indivíduo ou alguma empresa, sendo possível que seja eleito um terceiro para atuar como intermediário no processo (*surrogate consumer*).

²² <http://ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/informacoes-e-avaliacoes-de-operadoras/consultar-dados>

²³ Bases contendo informações sobre: Produtos X Preço; Produtos e Prestadores ('Hospitalares' E 'Não Hospitalares'); e, Características dos Produtos; o HACKATON foi vencido pela equipe da qual eu fui mentor (e que apresentou parte da discussão desta na concepção do protótipo do evento)

O beneficiário de plano privado de assistência à saúde pode ter contrato assinado com mais de uma operadora e/ou em mais de um plano, cada qual constituindo um vínculo diferente (Tabela 4). Cada vínculo corresponde a uma tríade beneficiário-plano-operadora diferente. Ainda, os indivíduos podem se vincular diretamente a algum produto ou mesmo indiretamente através de alguma empresa (ou instituição) que tenha realizado a contratação.

Tabela 4: Beneficiários segundo Época de contratação. Março/2017

Época de contratação	Assistência médica*	Exclusivamente odontológico**	N
TOTAL	47.606.341	22.468.131	70.074.472
Anterior à Lei 9.656/98	4.953.471	346.051	5.299.522
Posterior à Lei 9.656/98	42.652.870	22.122.080	64.774.950

Fonte: Tabnet/ANS

* Planos de Assistência médica: planos que contenham os grupos de segmentação hospitalar e/ou ambulatorial.

** Planos exclusivamente odontológicos: planos apenas com assistência odontológica.

Desta forma, a posse de uma ‘carteirinha de plano de saúde’, tecnicamente se refere a ter vínculo com algum produto fornecido por alguma operadora, que dá direito ao uso da rede de prestadores. O termo ‘plano de saúde’ tem sido amplamente usado equivocadamente para denominar as operadoras (ou “Operadora de plano privado de assistência à saúde”).

3.2.1.4. Prestadores de serviços de saúde

Os prestadores (clínicas, hospitais, profissionais e laboratórios) devem ser contratados pelas operadoras para prestar serviços aos beneficiários, segundo a Lei 13.003/2014. As condições de prestação de serviços por pessoas físicas ou jurídicas, independentemente de sua qualificação como contratadas, referenciadas ou credenciadas, serão reguladas por contrato escrito, estipulado entre a operadora do plano e o prestador de serviço (Art.17-A, da Lei 9.656).

Os integrantes das redes assistenciais podem ser identificados como: contratado, referenciado ou credenciado. Na prática ao consumidor interessa a identificação como ‘prestador hospitalar’ ou ‘prestador não hospitalar’, independentemente de sua qualificação.

Idealmente, todos prestadores deveriam estar contidos na base de dados nacional do ‘Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde’ - CNES (<http://cnes.saude.gov.br>). Infelizmente, nem todas unidades estão cadastradas neste sistema e dentre aquelas presentes algumas informações estão desatualizadas (como a informação se a unidade ainda está operacional, ou seja, se o hospital efetivamente ainda atende pacientes)

As operadoras devem informar à ANS a movimentação da constituição da rede assistencial de cada um dos produtos registrados. A manutenção da informação relacionada à rede hospitalar possui critérios estabelecidos em lei, que em síntese estabelecem que:

- A inclusão de qualquer prestador de serviço de saúde (como contratado, referenciado ou credenciado) dos produtos implica compromisso com os consumidores quanto à sua manutenção ao longo da vigência dos contratos, permitindo-se sua substituição, desde que seja por outro prestador equivalente e mediante comunicação aos consumidores com 30 (trinta) dias de antecedência. (Art.17, da Lei 9.656)
- Pode ocorrer substituição do hospital desde que por outro ‘equivalente’ (§ 1º, da Lei 9.656)
- Pode ocorrer redimensionamento da rede hospitalar por redução desde que por outro ‘equivalente’ (§ 1º, da Lei 9.656)
- Qualquer inclusão de provedores é permitida sem consultar ANS, apenas é necessário incluí-los na rede do produto.

A rede de ‘prestadores não hospitalares’ inclui os profissionais de saúde em prática liberal privada e unidades consideradas não hospitalares (como clínicas e laboratórios). Não consta na lei que estes prestadores possuam garantias de permanência na rede assistencial dos produtos. Isto implica que os sistemas da ANS registram apenas que os prestadores constam na rede da operadora, podem estar contratualizados para quaisquer dos produtos. Na prática, o consumidor não possui garantias que determinado prestador não hospitalar permanecerá na sua rede assistencial.

Em tempos recentes, consta extrema flexibilização da observância das questões acima apontadas, o que perpetua a dificuldade ao consumidor para compreender a dinâmica de cobertura de sua rede de prestadores.

3.2.1.5. Sociedade Organizada

A sociedade e os órgão de classe, bem como o sistema de defesa do consumidor têm sido citados também como atores deste mercado. Dentre outros, podem ser mencionados:

- **Procons/Sindec** – sistema vinculado ao Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor – DPDC, presente em todo o Brasil, que apresenta o segmento de Planos de Saúde ocupa o 18º lugar no ranking geral, com 27.055 atendimentos (1,1% do total)²⁴; o Sistema Nacional de Informações de Defesa do Consumidor (SINDEC) não filtra as reclamações improcedentes ou não aplicáveis, nem diferencia os atendimentos recebidos entre reclamações e consultas, o que aumenta seus resultados.
- **Consumidor.gov.br** - portal governamental onde o consumidor registra sua reclamação, sendo a empresa demandada (se cadastrada) procurada para que possa se manifestar a respeito; em 2015, 4% do total das reclamações foram da Classificação 'Operadoras de Planos de Saúde e Administradoras de Benefícios';
- **Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor / Idec** - afirma que a saúde suplementar é o setor que mais recebe queixas dos consumidores dos anos de 2011 a 2015, sendo 50% destas reclamações “recorrentes”.
- **Ouvidorias: houve determinação da ANS**, por meio da RN 323/13, determinou às operadoras a criação compulsória de estruturas específicas de Ouvidoria, vinculadas diretamente à direção superior da entidade;

3.3. Aquisição e troca de plano de saúde

A aquisição se relaciona a incorporação de novos indivíduos ao sistema de saúde e a troca se processa entre operadoras deste sistema, por demanda do consumidor ou por alguma contingência que o leve a deixar o vínculo atual.

²⁴ Boletim Sindec 2015

Diversos estudos foram realizados analisando as necessidades das pessoas no contexto da aquisição ou troca de produtos de saúde (ou ‘planos de saúde’). Uma importante questão se refere à qualidade técnica do material publicado.

Alguns modelos matemáticos e metodologias têm sido propostos para modelar ou prever o comportamento das escolhas [68], [104]–[108]. Entretanto, é importante destacar que muitos estudos do setor possuem diferentes aspectos e variabilidade de estratégias, como: pesquisas com amostragens diferentes (algumas randomizadas, outras não), diferenças nas perguntas (algumas bem escritas, outras não, e em alguns casos, ausência da pergunta realizada) com diferentes níveis de taxas de resposta (algumas altas, outras baixas), e emprego de diferentes, senão nenhum teste estatístico. Em alguns casos podem ocorrer ausências de informações importantes.

Na literatura internacional pode ser identificada produção literária relacionada ao processo de escolha em programas governamentais dos EUA [109]–[111] (como aos relacionados a Lei de Proteção ao Paciente e Serviços de Saúde Acessíveis, ou *The Patient Protection and Affordable Care Act*, ou como ficou conhecido: Obamacare; ou mesmo em períodos anteriores pelos programas estatais *Medicare* e *Medicaid*, criados em 1966), processo de escolha pelos empregados dentre opções sob diversas contingências (dadas pelos empregadores, ou por conta das normas nacionais), processo de escolha obrigatórios (como nos países com sistema nacional de seguro social, como a França e Alemanha).

Diversas formas de prestação de serviços de saúde podem ser identificadas em diferentes países, tendo sistemas de natureza predominante pública, privada ou híbrida (com viés complementares, ou mesmo suplementares) [112]–[117]. O Brasil pode ser identificado com possuindo evidências de duplicidade de cobertura (pública e privada, prestada pela saúde suplementar) [118]–[121].

Verifica-se que no momento da compra é estabelecida uma importante caracterização do tipo de produto onde se diferencia o plano ‘individual’ (quando contratado diretamente pelo cidadão) e plano ‘coletivo’. Os coletivos podem ser do tipo ‘coletivo empresarial’ (quando contratado pela empresa onde a pessoa trabalha) ou ‘coletivo por adesão’ (quando contratado por sindicatos, conselhos e associações profissionais). No ano de 2018 houve introdução da possibilidade de inclusão na modalidade empresarial para o microempreendedor individual (MEI).

Segundo pesquisa realizada pela PROTESTE (2016)²⁵ “mais de 70% dos consumidores que possuem plano de saúde não sabem as diferenças entre plano coletivo e individual, o que acaba distorcendo a visão do momento atual” e “existe a tendência dos consumidores contratarem planos coletivos sem conhecimento prévio do produto e buscar empresas que já não trabalham mais com planos individuais”.

No final de 2016 houve definição da norma para venda online (i.e., contratação eletrônica de planos privados de assistência à saúde) de forma facultativa [122]. Por esta regra, anteriormente à finalização do processo de compra, a operadora deve apresentar ao consumidor os Guias e Manuais obrigatórios [123] e um “resumo do contrato”.

A seguir, alguns aspectos da escolha do consumidor são observados: cognição relacionada com consumidores, a participação de *surrogate consumer*, processo de escolha propriamente dito e a possibilidade de troca de produtos (portabilidade de carência), a elicitación de preferências (para produtos individuais ou coletivos), consumo informação e uso de informação.

3.3.1. Cognição do consumidor

Uma decisão feita com base em escolha racional é uma premissa em alguns estudos econômicos e é parte da premissa por trás do processo de troca de planos. No entanto, o consumidor não costuma fazer escolhas racionais [1], [7], [36], [124]. A literatura relacionada a racionalidade limitada refere que as pessoas só podem processar 4 a 6 aspectos, estabelecendo uma quantidade limitada de informações ao fazer escolhas [125].

Muitas estratégias, simples e complexas, são usadas para um simples processo de escolha [126]. Em síntese, usando uma abordagem cognitiva, os consumidores usam para tomar decisões estratégias orientadas a performance ou usam algumas estratégias simples para auxiliar o processo de escolha.

Dentre as estratégias simples de escolha podem ser citadas: adquirir o produto mais barato (i.e., menor preço), escolher o que foi selecionado no processo de decisão anterior (i.e., heurísticas habituais), escolha baseada em avaliações prévias para

²⁵ <https://www.proteste.org.br/institucional/imprensa/press-release/2016/excluidos-de-planos-de-saude-rejeitam-atendimento-restrito-aponta-pesquisa-da-proteste>

alternativas conhecidas resgatadas da memória (i.e., referência afetada) e escolha do primeiro produto achado (i.e., em estoque).

As estratégias complexas mais referidas são: definição do atributo mais importante para em seguida selecionar o melhor valor após comparação (critério lexicográfico), soma ponderada dos valores de atributos (critério aditivo ponderado) e avaliação do atributo mais importante, eliminando todas as opções que não são satisfatórias em relação a esse atributo, repetindo para o próximo atributo mais importante, etc., até que haja uma opção (eliminação por aspectos).

Em um processo típico de escolha os seguintes eventos ocorrem (HIBBARD, 2003 *apud* [126]): 1) processamento de termos técnicos e ideias complexas; 2) comparação de múltiplas alternativas em vários critérios; e, 3) ponderação de vários fatores de acordo com as preferências individuais.

A escolha de plano de saúde é uma tarefa difícil [107], [127], [128] esta relação financeira passa pela seleção de produtos ou serviços, que pode envolver comparações de informações [129].

O consumidor, como todo decisor, está exposto às limitações cognitivas. Estas limitações têm sido estudadas pelas diferentes correntes da ciência cognitiva. Na aproximação de temas de cognição e economia foi desenvolvida a área de neuroeconomia [130].

O processo de decisão realizado para questões da área de saúde é importante, complexo e usualmente não é familiar aos indivíduos consumidores. Como consequência, verifica-se a incerteza nas preferências pessoais, grande variabilidade na atribuição de valores e constata-se que as crenças sobre os interesses pessoais podem ser manipuladas [131, p. 402], de forma intencional ou não [131, p. 403], [132]. Isto pode resultar em preferências inválidas ou inapropriadas, especialmente quando os indivíduos estão confusos pela complexidade das escolhas daqueles alvos de estratégias poderosas de propagandas.

Estratégias de marketing tem sido estudadas nestes mercado [133]. Os indivíduos podem ser ‘ancorados’, no presente ou em condições induzidas a ele; em resumo, a ancoragem indica a dificuldade de alguém em se afastar da influência de uma primeira impressão, tendo por objetivo induzir o indivíduo a apoiar-se em alguma informação para fazer avaliações sobre o desconhecido.; assim, na ‘ancoragem no presente’ os indivíduos que se consideram sadios são menos preocupados com informações sobre o desempenho

de condições específicas [131, p. 401]; o outro aspecto da ancoragem, devido à dificuldade do indivíduo em avaliar os benefícios de cada plano e o preço a eles equivalente, leva o consumidor a utilizar, mesmo que não intencionalmente, o preço dos outros produtos, sugeridos pela Operadora (ou vendedor, ou site), como parâmetro para definir sua compra; infelizmente, esta abordagem funciona muito bem, e pode influenciar fortemente a decisão do consumidor.

O processo de escolha de planos de saúde e os ‘trade-offs’ (ou compensações, taxas de substituição) são referidos como difíceis para os consumidores (HIBBARD, 1997 *apud* [54]) e provocam decisões rápidas e frugais (GIGERENZER, 1996 *apud* [54]). Além disso, informações contraditórias apresentadas ao mesmo tempo são difíceis de serem processadas pelos usuários [54], como o prestador com bom desempenho em um aspecto e ruim em outro.

A redução do esforço cognitivo pode ser obtida por adequado processamento da informação e do volume de dados apresentado [131, p. 404]. Isto difere substancialmente do simples acesso a informação. A literatura sugere que esta redução pode ser obtida ao ser empregadas três estratégias:

- apresentação de lista que permita comparação de produtos empregando padronização de preço do produto (*‘products’ unit pricing*’, onde se estabelece a divisão do preço do item por uma unidade de medida padronizada; por ser preestabelecida a unidade de medida, se reduz a complexidade da comparação e não se introduz confusão no processo de decisão) [131, p. 402],
- baixa quantidade de variáveis fornecidas ao decisor; e,
- oferecimento de informação de valor global gerada por especialista [131, p. 405];

Existe menção que empregando *‘report cards’* a abordagem de padronização possibilita comparação de diversos produtos, em uma dimensão única de performance [131, p. 404]. Na redução das variáveis, foram sugeridas estratégias de padronização pelas empresas da oferta de planos de saúde para os empregados (por ex., a qualidade e preço seriam mais fáceis de comparar quando da fixação do tipo de plano e o pacote de benefício), ou a simples oferta de menor quantidade de medidas de performance (podendo ser estabelecida agregação de elementos, para formação de índices; onde,

segundo a demanda, a informação desagregada deve estar disponível ao indivíduo interessado.

3.3.2. Surrogate consumer / trusted representative

Representa um indivíduo ou empresa com a atribuição de realizar o processo de decisão em nome de um terceiro [134]. DAMMAN [126], estudando o mercado privado de saúde dos EUA, identificou que em situações reais a consumidora de assistência à saúde geralmente tem que escolher alguma opção dentre aquelas apresentadas (não lhe sendo possível deixar de vincular-se à algum produto) ou pode delegar a um terceiro (por exemplo, ao seu médico da família) a função de fazer a opção de prestador por ela. Este terceiro representa o *surrogate consumer*.

O termo ‘*trusted representative*’ pode ser encontrado na área de saúde quando alguém atua na decisão em nome de um terceiro. Corresponde ao médico, à alguma pessoa da equipe de enfermagem, ao acompanhante do paciente ou a algum membro da família.

3.3.3. Escolha do consumidor no mercado

Esta questão é considerada estratégica pelos atores do mercado. Houve interesse nos estudos sobre ampliação do ingresso de novos indivíduos no mercado de saúde [135]–[137]. Os autores apontam, em geral, dificuldades nos entendimentos dos termos técnicos da área e questões relacionadas às políticas públicas, sugerindo abordagens diversas para tratamento do tema. A questão dos benefícios também tem sido apreciada.

Na escolha inicial, os economistas usualmente se referem aos custos relacionados à análise de cada produto no mercado. Se um novo produto for definido, os custos de troca aumentam porque ele ocorre geralmente associado à perda de tempos de carência e mudança de prestadores (hospital e profissionais de saúde). Geralmente, esse ‘custo da troca’ gera imobilização, fazendo com que o consumidor mantenha sua posição (NEIPP e ZECKHAUSER 1985 *apud* [56]).

O processo de escolha de planos de saúde é mencionado como similar ao de troca, sendo que a troca referida como mais demandada no mercado internacional [138]. A premissa principal da troca é a de que a mudança dá às operadoras (ou empresas de planos

e seguros de saúde) o incentivo para responder aos desejos dos consumidores por políticas de preços mais baixos e melhor qualidade.

A revisão da literatura aponta alguns elementos sobre troca [138]–[141]:

- O processo de troca é complexo, nem sempre possível e frequentemente gera angústia no consumidor;
- O preço nem sempre determina a escolha pelos consumidores;
- A qualidade é muito difícil para o consumidor entender;
- Espera-se que indivíduos e empregadores assumam uma posição ativa para tornar o mercado competitivo; entretanto, muitas pessoas não possuem o conhecimento necessário para tomar decisões sobre trocas;
- Existem barreiras para comparação entre informação de saúde, como muita informação e ambiguidade de termos nos websites
- Diferenças entre planos de saúde devido aos diferentes contextos nos países são esperadas, e mesmo entre regiões próximas no mesmo país;
- Alguns fatores limitam as oportunidades para escolha e troca dos planos de saúde, tais como períodos de inscrição anual, cobertura geográfica e preferências do empregador;
- Os indivíduos geralmente usam atalhos (ou heurísticas) para simplificar escolhas no mercado de saúde;
- Em indivíduos, sentimentos mistos estão envolvidos no processo de troca; por causa disso alguns trocam, outros não.
- A troca individual é assumida como voluntária, mas muitas vezes é involuntária; Como exemplo, quando o indivíduo foi demitido ou simplesmente se move por causa da elegibilidade de um plano específico, ou mesmo quando os funcionários mudaram de trabalho;
- Nos contratos coletivos feitos pelos empregadores, a mudança pode ser influenciada por incentivos estruturais e por seleção adversa.
- Os altos valores de ‘turnover’ (i.e., entradas e saídas) dos consumidores resultam em investimentos ineficientes em saúde ao nível da sociedade.

3.3.4. Portabilidade de Carências

Trata-se de um importante instrumento regulatório que se destina ao incentivo da concorrência no setor de saúde suplementar e a oferta ao beneficiário de maior mobilidade no mercado ao isentá-lo da necessidade de cumprimento de novo período de carência. Na busca por incrementar as possibilidades de escolha do consumidor esta atividade deve ser estimulada.

A ANS inicialmente regulamentou apenas a portabilidade para beneficiários de planos individuais ou familiares. Em um segundo momento, foi estendida para beneficiários de planos coletivos por adesão e foi criada a portabilidade especial de carências. Foram estabelecidas Resolução Normativa (RN) de portabilidade de carências – RN nº 186/2009 [142] – e regras de portabilidade especial de carências – RN Nº 252/2011 – e portabilidade extraordinária – RN Nº 289/2012 [143], [144], com flexibilização da abrangência geográfica e outras questões. As situações especiais foram definidas para momentos nos quais a mudança de plano ou de operadora for ocasionada por motivos alheios à vontade do beneficiário. Cumpre mencionar que a ‘consulta pública para atualização da resolução normativa que regulamenta a portabilidade de carências’ ocorreu no final do ano de 2017, e está sendo aguardada a edição deste novo normativo.

A instituição da portabilidade pela ANS [142]–[145] buscou evitar a ‘arbitragem intertemporal’ (ao exigir contrato de plano de origem no momento do exercício e período delimitado), evitar a ‘arbitragem de qualidade’ (ao exigir plano de origem e destino compatível, para evitar que a pessoa busque a transferência para um plano melhor ao necessitar da assistência) e a ‘demanda reprimida de beneficiários’ (ao exigir tempo de permanência no plano de origem). Alguns critérios foram instituídos e suas consequências são mencionadas, como:

- **Critério de compatibilidade por tipo de cobertura** – exigência de plano de origem e destino compatível, restringindo à transferência apenas para planos do mesmo nível ou inferiores; resultou em restrição aos beneficiários que não encontram planos compatíveis (principalmente pela grande concentração de planos classificados em “Internação com obstetria” (86%), e pouca oferta nos demais);
- **Definição de acesso** – inicialmente definiu apenas portabilidade para beneficiários entre planos de contratação individual/familiar – IF (RN nº 186/2009); depois, estendeu a portabilidade aos beneficiários de planos coletivos por adesão – CA,

possibilitando portabilidade: de plano IF para CA, de plano CA para IF e de plano CA para CA (RN nº 252/2011); entretanto, os beneficiários de planos coletivos empresariais ainda não têm direito à portabilidade de carências e concentram 67% (sessenta e sete por cento) dos beneficiários (representando quase 37 milhões de pessoas);

- **Período de acesso ('janela temporal' ou 'período para o exercício da portabilidade')** – prazo definido para solicitação de transferência para outra operadora; inicia com 2 meses (RN nº 186/2009), depois passou para 4 meses, sendo o primeiro no aniversário do contrato sendo estendido para mais 3 meses subsequentes (RN nº 252/2011); foi instituído para evitar que o beneficiário fizesse a portabilidade apenas no momento em que necessitasse utilizar determinado serviço médico ou rede assistencial de outro plano; apesar disso, verifica-se que os beneficiários deixam de fazer a portabilidade por conta da assimetria de informação, seja pelo desconhecimento do período (janela), seja por não ter tido tempo hábil para reunir a documentação exigida para realizar o pedido;
- **Limitação de faixa de preço** – foi definido que o indivíduo somente poderia trocar para plano com faixa de valor igual ou menor que a atual; esta questão se refere a definição da variável 'preço' como 'proxy de qualidade' (i.e., em uma lógica econométrica foi entendido que a informação relacionada a preço indicaria a qualidade do produto de saúde); na prática esta informação foi codificada empregando 5 faixas ('\$' a '\$\$\$\$\$'), com ausência de fornecimento ao cidadão do critério para determinação das faixas;
- **Permanência no plano de origem após primeira portabilidade:** inicia com 2 anos (RN nº 186/2009), depois sendo revisado para um ano (RN nº 252/2011);

Nas regras de portabilidade vigentes, como plano de origem, são admitidos planos individuais/familiares ou planos coletivos por adesão, contratados após 1º de janeiro de 1999 (novos), regidos pela lei nº 9.656/98, e planos anteriores a esta data que tenham sido adaptados à lei. E, como plano de destino, são admitidos planos individuais/familiares ou planos coletivos por adesão, compatíveis com o plano de origem que estejam atualmente em comercialização no país, conforme resultado da pesquisa do Guia ANS [22]. Entretanto, foi verificado que a portabilidade teve muita pouca utilização.

A ANS referiu como explicações possíveis para a evidente ineficiência da portabilidade como incrementadora de concorrência [145]: (a) inércia do consumidor para

troca de plano (até mesmo nos casos de falência da operadoras); (b) custo de pesquisa e estudo das opções no mercado para troca; (c) predominância de planos coletivos empresariais; (d) regra de limitação de faixa de preço; (e) tamanho da janela temporal; e, (f) incerteza quanto ao serviço da outra operadora. Neste sentido, entende a ANS que os parâmetros possíveis de ajuste, em tese, são: janela temporal, limitadores de preço/rede e mix portabilidade/reajuste flexível.

Quando o cidadão ainda não pertence ao sistema de saúde suplementar, a operadora desconhece o risco relacionado com essa pessoa. Nessa situação, a operadora poderia incluir um tempo de espera para alguns serviços de saúde (exclusão de condição pré-existente temporária) e/ou aumentar o prêmio durante um período específico (aumento do prêmio para condição pré-existente). Toda vez que a pessoa sai do sistema, novo tempo de espera pode vir a ser aplicado pela operadora.

3.3.5. Heurísticas para contratação e troca

Ao consumidor, diversos elementos são apresentados pela ANS e por agentes do mercado regulado como sugestões para auxiliar no processo de decisão para escolha do plano de saúde:

- Consultar ao ranking de operadoras que a ANS divulga anualmente com base em aspectos econômicos, operacionais e de qualidade e da avaliação dos planos segundo os próprios clientes (pela pesquisa de satisfação dos beneficiários), ambas do ‘Programa de Qualificação de Operadoras’²⁶.
- Observar a posição da operadora no ‘Índice de Reclamações’²⁷, que apresenta três medidas: Índice Geral de Reclamações, Percentual de Finalização Assistencial e Índice de Abertura de Processo Administrativo.
- Verificar a pertinência de vinculação àquelas que apresentam problemas nas finanças ou em processo de falência, pela pesquisa das Operadoras em Regime Especial de Liquidação ou Falência²⁸.

²⁶ <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/informacoes-e-avaliacoes-de-operadoras/qualificacao-ans>

²⁷ <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/informacoes-e-avaliacoes-de-operadoras/indice-de-reclamacoes>

²⁸ <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/informacoes-e-avaliacoes-de-operadoras/operadoras-em-regime-especial-de-liquidacao-ou-falencia>

- Avaliar o ‘Índice de adimplência’, pelo percentual de pagamento administrativo das operadoras junto ao Ressarcimento ao SUS, como medida indireta da condição financeira saudável da operadora e sua pertinência no grupo das ‘boas pagadoras’²⁹.
- Acompanhar a lista trimestral de planos que foram suspensos por não cumprir os prazos máximos de atendimento, pelo ‘Monitoramento da Garantia de Atendimento’³⁰.
- Buscar informações sobre qualidade da rede credenciada das operadoras, com foco na ‘excelência dos hospitais e clínicas oferecidas’ (e não em aspectos quantitativos). As iniciativas de acreditação de operadoras³¹ e de levantamento dos atributos de qualificação de hospitais, clínicas e laboratórios do mercado de saúde suplementar³², são estabelecidas nesta orientação.
- Observar a necessidade individual de atendimento, seja emergencial ou mesmo eletivo (i.e., eventos planejados) conforme a área de cobertura do contrato (i.e., de acordo com o território onde o atendimento é estabelecido para o produto de saúde específico). Sugere-se incluir as localidades (ou regiões) onde existirá maior chance de precisar fazer uso de atendimento.
- Buscar informações sobre os mecanismos básicos do plano, em especial quanto a rotina para acessar os serviços oferecidos e quais procedimentos estão estabelecidos como exigíveis de autorização prévia para realização.
- Ler atentamente o contrato, tirando todas as suas dúvidas antes de assiná-lo.

Especificamente, como roteiro para contratação, a ANS detalha ‘dicas de como escolher um Plano de Saúde’ os seguintes elementos a serem entendidos: distinção entre as formas de contratação de planos de saúde³³, os tipos de cobertura dos planos (segmentação assistencial)³⁴, identificar as necessidades de atenção, selecionar o melhor plano de saúde, conferir informações importantes antes contratar o plano³⁵, verificar os

²⁹ <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/informacoes-e-avaliacoes-de-operadoras/indice-de-efetivo-pagamento-ao-ressarcimento-ao-sus-antigo-indice-de-adimplencia-de-ressarcimento-ao-sus>

³⁰ <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/informacoes-e-avaliacoes-de-operadoras/monitoramento-de-garantia-de-atendimento>

³¹ <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/informacoes-e-avaliacoes-de-operadoras/acreditacao-de-operadoras>

³² <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/espaco-do-consumidor/qualidade-de-hospitais-clinicas-laboratorios-e-profissionais-de-saude>

³³ <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/contratacao-e-troca-de-plano/dicas-para-escolher-um-plano/formas-de-contratacao-de-planos-de-saude>

³⁴ <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/contratacao-e-troca-de-plano/dicas-para-escolher-um-plano/segmentacao-assistencial>

³⁵ <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/contratacao-e-troca-de-plano/dicas-para-escolher-um-plano/saiba-antes-de-contratar-um-plano>

manuais fornecidos pela ANS (cartilha Plano de saúde³⁶, guia de leitura contratual³⁷ e manual de orientação para contratação de planos de saúde³⁸). Caso ainda persistam dúvidas, ao consumidor é indicada a seção de respostas para as perguntas mais frequentes, da Central de Atendimento³⁹. Em síntese, a interpretação dada pela ANS para o “produto” sugere que o consumidor dependeria da análise das informações sobre acesso (“conseguir usar o plano”), hotelaria (“tipo de acomodação”) e da qualidade objetiva da rede. Entretanto, tais informações não estão disponíveis facilmente.

Beneficiários com longo tempo de permanência no mesmo produto tendem a permanecer a ele vinculados, caracterizando sua menor propensão a trocar de produto⁴⁰. Algumas questões podem ser consideradas como fatores que podem auxiliar o consumidor para avaliar a possibilidade (ou pertinência) para troca do plano de saúde atual, tanto no processo decisório quanto na minimização da ‘inércia para proceder a mudança’. Dentre elas:

- A apresentação de informações sobre variação de custo do plano atual, no ano anterior [88, p. 64], pode gerar menos atratividade ao consumidor permanecer no mesmo produto;
- Baixa ‘grau de convencimento’ leva a revisão da preferência [88, p. 54], pois indivíduos satisfeitos tendem a ser menos propensos a buscar novas informações
- Simplesmente fornecer a informação é insuficiente para auxiliar o consumidor [131, p. 403], [146], deve-se reduzir o esforço cognitivo e atentar contra a sua manipulação; propõe-se a adoção de racionalidade no processo de decisão empregando técnicas de auxílio a decisão, , por exemplo, para estabelecimento de ‘*trade-offs*’ e ‘pesos’;
- Informações sobre qualidade podem eventualmente alterar as expectativas do consumidor e influenciar como este usa o sistema de saúde [131, p. 396] ,entretanto avaliar qualidade por ser de difícil interpretação pelo indivíduo
- Caso os diferentes planos pudessem ser ordenados como bons (com performances boas em todas dimensões) ou maus (com performances fracas em todas dimensões, as escolhas seriam mais simples e diretas [131, p. 399]

³⁶

http://www.ans.gov.br/images/stories/Materiais_para_pesquisa/Materiais_por_assunto/cartilha_plano_de_saude.pdf

³⁷ http://www.ans.gov.br/images/stories/A_ANS/Nossos_servicos/in20_dipro_anexos.pdf

³⁸ http://www.ans.gov.br/images/stories/A_ANS/Nossos_servicos/in20_dipro_anexos.pdf

³⁹ <http://www.ans.gov.br/index.php/planos-de-saude-e-operadoras/espaco-do-consumidor/central-de-atendimento-ao-consumidor>

⁴⁰ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15018002>

- Ao considerar duas variáveis em um processo de decisão complexo, o consumidor tenderá a atribuir maior ‘peso’ para elementos precisos e concretos [131, p. 399] , por isso ao tratar de elementos de ‘custo’ e ‘qualidade’ o primeiro usualmente receberá maior significação; por isso, apresenta-se a sugestão ‘enviesada’ de avaliar inicialmente a questão do preço e, em seguida, observar a qualidade ofertada, por extrato de preço.
- Indivíduos tem prejudicada a antecipação da preferência, pois não sabem como reagiram aos eventos futuros, nem compreendem como serão suas necessidades frente a estes eventos, até que estes aconteçam [131, p. 401]; entretanto, consistentemente existe subestimação (especialmente devido ao ‘viés de otimismo’) em julgamentos de risco comparativo nas seguintes situações: ausência de experiência com o fato avaliado, quando o indivíduo interpreta que o risco como de baixa probabilidade de ocorrência ou quando o indivíduo julga que o risco é controlável por ações pessoais.
- Indivíduos constroem suas preferências no processo de decisão [131, p. 402], portanto existem evidencias de que a forma de apresentação da informação ou sua segmentação pode afetar fortemente o seu uso, podem alterar as escolhas resultantes;

Destaca-se que quanto mais informação for prestada ao decisor, pior será sua capacidade de decisão. Apesar disso, o consumidor sempre que perguntado preferirá receber mais informação que menor quantidade [131, pp. 397–398].

3.3.6. Elicitação de preferências do consumidor

Significa identificar as características dos planos de saúde que as pessoas valorizam e compreender a importância relativa dessas características [147]. Uma possibilidade de obter a percepção relativa é capturar os pesos dos critérios, em qualquer momento no processo de avaliação de escolha, simulado ou não.

Para obtenção das preferências dos consumidores do mercado da saúde, podem ser citadas as abordagens tradicional e alternativa [147]. A abordagem tradicional (ou elicitação direta) serve para identificar preferências utilizando evidências comportamentais de escolhas passadas. E, a abordagem alternativa (ou elicitação indireta)

apresenta uma série de escolhas de planos hipotéticas e usa análise conjunta para examinar essas escolhas e inferir as preferências individuais delas.

Usando uma abordagem comportamental, foi observado nos EUA, que indivíduos mais saudáveis e mais jovens foram mencionados como mais favoráveis para mudar de um plano *fee-for-service* para um HMO [147]. Os autores analisaram características do tamanho da família, renda familiar, nível de escolaridade, estado de saúde, satisfação com o prestador atual e cuidados médicos.

Informações sobre os indivíduos que escolheram ou deixaram determinados produtos (e por que) foram observados por alguns autores [147]. Nos primeiros estudos foram observadas as características de quem escolheu nova operadora que introduziu um novo tipo de operação no mercado. E, as demais características e a razões por trás da troca de um plano para outro.

Alguns elementos são mais citados na literatura. Nos EUA, a cobertura e o custo aparecem como os principais atributos [147]. A qualidade do cuidado assistencial dos prestadores hospitalares tem sido mencionada como fator de interesse [125]. Usualmente, os consumidores escolhem hospitais melhor avaliados por escores, nos EUA, e em outros países por outros tipos de demonstrações de performance.

No contexto do reino unido, a preferência é por informação mais localizada territorialmente [148], [149].

O processo de aquisição de produtos ('planos'), em situações reais, usualmente não estabelece grande pressão sobre os decisores, com obrigação de tomada de decisão. Poucas situações estabelecem este tipo de contingência, como no momento que o indivíduo se desliga do vínculo empregatício atual, ou quando por definições regulatórias a operadora deixa o mercado.

Os produtos individuais são escolhidos de forma extremamente particular e usualmente fora da expectativa esperada pelos modelos. Por exemplos, alguns consumidores aceitam receber a atenção gerenciada (*managed care*) que introduz limitações de uso, mas custam menos. Outros, preferem prestadores próximos às suas residências. No mercado dos EUA, alguns indivíduos abaixo de 30 anos podem gerar mais custo que outros da mesma idade, e um consumidor típico desta idade custa cerca de 3 vezes menos que um indivíduo de 60 anos [150]. Os produtos mais caro usualmente são adquiridos pelos indivíduos mais doentes [150]. Os consumidores que realizaram trocas de planos usualmente procuram similares aos antigos, basicamente mantendo os

mesmos prestadores [151]. Neste grupo, os fatores que mais influenciam as mudanças se relacionam com preço, e indiretamente, idade e tamanho da família.

Os produtos coletivos se relacionam com os benefícios, como seguro de vida e cobertura odontológica. Alguns empregadores usam subsídios para fomentar esta contratação [150].

Diversos autores focalizam a questão da seleção e comparação de planos [125], [134], [152]–[157]. O uso de informações comparativas de saúde que as preferências parecem ser produzidas de forma construtiva [126].

Alguns autores estabeleceram quais são os importantes aspectos para criação de um sistema de suporte a decisão para ajudar consumidores (Quadro 3)

Quadro 3: Aspectos para criação de um sistema de suporte a decisão

Como indivíduos realizam o processo decisório?

- Quantidade de informações que pode ser processada e utilizada pelo decisor?
- Determinação do grau de complexidade e o número de ‘*trade-offs*’ que podem ser incorporados no processo decisório?
- Como os ‘*trade-offs*’ são estabelecidos?
- Quais fatores dominam as decisões para diferentes grupos de consumidores?
- Existem ‘fatores ocultos’ em decisões sobre planos de saúde (ex, acesso a médicos em particular, custo, ou localização geográfica)?

3.3.6.1. Fontes de informação

Escolhas conscientes (ou educadas, ‘*informed choice*’) podem auxiliar na indução de operadoras e prestadores a competir em custo e qualidade [131], [158], [159]. Registra-se que em 1997 esta estratégia foi empregada amplamente na reforma de saúde dos EUA e é baseada em premissas derivadas da teoria da utilidade [131, p. 401], que representam a maximização de interesse a partir de escolhas realizadas por serem racionais que foram receberam informações adequadas sobre ações e consequências. Basicamente, três tipos de ‘*informed choice*’ são descritos na literatura:

- indicadores de qualidade [160] para medidas de dimensões de cuidados clínicos e serviços (como o ‘*health plan employer data and information set*’, ou ‘*Healthcare Effectiveness Data and Information Set*’ – HEDIS⁴¹),
- satisfação com prestadores (registrada em episódios clínicos)[161] e
- indicadores administrativos, incluindo atendimento aos consumidores [88, p. 48], [131].

A avaliação de indicadores de desempenho de condições específicas tem por premissa a busca por auxiliar consumidores ao fornecer elementos que lhes permitam prever eventos e necessidades futuras, individuais ou familiares. Entretanto, os indivíduos possuem extrema dificuldade na antecipação das suas necessidades [131, p. 400].

Diversos autores tem se voltado para estudos relacionando o processo de escolhas e a qualidade, sentida ou percebida pelo beneficiários [162], [163], da rede hospitalar [149], [156], [164]–[173] ou de profissionais prestadores de serviços da área de saúde [164], [174]. Os idosos tem recebido particular atenção por outros pesquisadores [109], [132], [146], [175], [176]

O uso pelo consumidor de fontes de informação foi investigado para apoio à decisão [88], com diversas estratégias sendo estudadas, como: ‘*reported card*’, informação informal (de experiências passadas, amigos, família e colegas) e prestadores. Os resultados obtidos não são encorajadores [88, p. 51], [131, p. 398], incluindo induções negativas estabelecidas por propagandas direcionadas aos grupos de baixa renda e idosos [88, p. 74]. Com grande perda de oportunidade, grupos focais e amostragens por conveniência têm sido empregados como metodologias em estudos nesta área [131, p. 396]. Alguns estudos no setor têm empregado análise de preferência (ou análise conjunta, *conjoint analysis*) [154], [170], [172], [173], [177], [178]

O ‘*reported card*’ se refere a consolidação de informações comparativas de performance de operadoras de planos de saúde, realizada pelas empresas contratantes voltada ao apoio ao processo decisório dos empregados. A utilidade desta estratégia no apoio ao consumidor apresenta resultados divergentes [124], [131], [146], [173], [179], com autores como a *Agency for Healthcare Research and Quality*⁴² (AHRQ) apontando textualmente a existência de descrédito por alguns consumidores pelas informações

⁴¹ <http://www.ncqa.org/hedis-quality-measurement>

⁴² <https://www.ahrq.gov/policymakers/hrqa99a.htm>

prestadas pelos empregadores e outros apontando este como principal fonte de informação [88, pp. 59–60]. O excesso de informações introduz dificuldade no processo cognitivo do decisor [131, p. 397], pelo considerável esforço para comparação de informações de performance e de características dos planos.

O ‘*surrogate consumer*’, aquele que escolhe em nome do consumidor, por vez é mencionado como situação preferida para auxiliar no processo decisório para escolha de planos de saúde [131, p. 398].

O CAHPS®⁴³ realiza avaliação global de performances buscando auxiliar o consumidor pela migração da demanda de interpretação dos dados para apenas consumo da informação prestada, tendo sido considerada a credibilidade da fonte de informação e do especialista. Alguns estudos apontam efeitos destas informações para beneficiários, entretanto despontam os estudos que não referem efeitos desta iniciativa [155], [176], [180].

Os dados do *National Committee for Quality Assurance* (NCQA) foram apontados como pouco relevantes no contexto de planos individuais [181].

As fontes de informação principais aos decisores correspondem ao: empregador, amigos e médicos (i.e., prestadores) [88, p. 74]. Considerando uma fonte única, o decisor tende a acreditar no empregador ou na própria experiência [88, p. 60]. Os estudos ainda não permitem entender plenamente sobre as fontes específicas e sua expectativa de benefícios e custo [88, p. 75], entretanto estabelecem a clara necessidade das estratégias dos empregadores deverem ser desenhadas conforme o público alvo.

Em apoio ao decisor, algumas experiências tem buscado tornar mais visível diferenças de qualidade e preço entre diversos produtos (‘planos de saúde’) oferecidos [88, p. 56], em especial quando o tipo de plano e o pacote de benefício é mantido constante [131, p. 405]. Entretanto, a avaliação do preço é mais familiar ao consumidor, enquanto aferir qualidade (ou mesmo estabelecer compreensão sobre o tema) não é familiar ao decisor [131, p. 399].

Os consumidores, geralmente, não têm acesso a informações sobre preços, qualidade e cobertura de cuidados [87]. Esta questão caracteriza uma relação assimétrica com as operadoras por esta conhecer melhor sobre os produtos [20], [25], [26].

⁴³ <https://www.ahrq.gov/cahps/about-cahps/index.html>

3.3.6.2. Formas de apresentação da informação

A maneira de apresentação da informação ao consumidor buscando seu melhor entendimento da mensagem foi objeto de diversos estudos [126], [153].

Algumas estratégias buscam facilitar o entendimento do consumidor com destaque para avaliação da forma de apresentação das informações. Os autores indicam inclusões de informações de performance globais acompanhadas por marcas coloridas, ícones (*word icons*), estrelas, números, barras [157] e gráficos de comparação [182].

Quanto ao uso de estrelas existe a orientação para utilização preferencial da que possui três elementos, comparada com a de cinco pontas. Consta a sugestão de limitação do número de indicadores simultaneamente, com bom desempenho mencionada para 5 elementos simultâneos [157]. Também o uso de barras para representar porcentagens é mais indicado.

A produção gráfica também foi estudada para elaboração de manuais e livros de orientação [182].

As questões de saúde são realizadas em territórios, podendo ser exclusivos para determinado município ou pode a cobertura geográfica pode estabelecer agregação ascendente (i.e., município, grupos de municípios, estados, grupo de estados ou nacional). Os produtos de saúde ('planos de saúde') são formatados utilizando também a orientação territorial.

A utilização de mapas pode aperfeiçoar o entendimento do consumidor. Entretanto, evidências apontam que o 'mapa coroplético' (o tipo de mapas mais utilizado) apresentam inconvenientes por induzirem o consumidor ao erro por favorecerem a percepção das estruturas espacial do fenômeno mapeado como maiores, chamando mais atenção [183]. Além disso, os valores extremos desviam bastante atenção do consumidor, de forma equivocada, especialmente em casos onde são apresentadas taxas medidas sobre populações muito diferentes⁴⁴. Por exemplo, ao apresentar o mesmo indicador, com mesmo valor em mapa coroplético representando dois municípios (um de grande dimensão e outro com pequena dimensão) o consumidor interpretará que o município de maior dimensão possui situação de maior gravidade. Além disso, este mapa induz ao erro da 'falácia ecológica'. Desta forma, o uso desta forma deve ser cuidadosamente avaliado.

⁴⁴ <http://mundogeo.com/blog/2000/10/01/como-mentir-com-mapas-sem-o-saber/>

Capítulo 4

Metodologia

Segundo a metodologia proposta por TSOUKIAS [15], os métodos multicritério que apoiam o consumidor no processo decisório podem ser formalizados pelo atendimento às etapas de representação do problema (*representation of the problem situation* ou “*Représentation du problème*”), formulação do problema (*problem formulation* ou “*Formulation du problème*”), elaboração de modelo de avaliação (*evaluation model* ou “*Construction du modèle d’évaluation*”) e proposição das recomendações (*final recommendation* ou “*Construction de la recommandation finale*”).

De forma resumida, pretende-se promover a identificação do objetivo do processo e dos intervenientes, incluindo suas preocupações e seus papéis, e da importância de cada preocupação e das possíveis conexões (dependências) entre eles. A seguir procura-se a identificação do conjunto de ações potenciais (ou conjunto *A*) processando a identificação do que deseja o decisor para o particionamento do conjunto *A*. Na sequência são construídas as dimensões (para explicitação do modelo) e os critérios (para formalização do modelo de avaliação), sendo selecionados os métodos (para procedimentos de avaliação intracritérios e intercritérios). A aplicação do modelo gera a recomendação final.

A escolha do método multicritério foi baseada nas orientações propostas por ROY e SLOWINSKI [58]. A experimentação foi realizada com o software DIVIZ [46], [72] e a implementação do protótipo com o software R [184].

4.1. Representação da situação-problema

Nesta etapa será apresentada a descrição inicial do problema com uma breve revisão da informação fornecida nos capítulos anteriores (seção 4.1.1) para estabelecer a identificação dos intervenientes e do objetivo do processo. Então, será apresentada a

discussão referente às situações de mercado para contratação e portabilidade (seção 4.1.2) e a análise do processo de decisão (seção 4.1.3).

A abordagem procura incluir as preocupações dos intervenientes e seus papéis, e a importância de cada preocupação e as possíveis conexões (dependências) entre eles.

A descrição do problema foi apresentada no capítulo 3 - Assistência à Saúde Suplementar.

4.1.1. Situações de mercado

A identificação da intenção típica do indivíduo (ou representação da organização) nas situações de contratação inicial ou de troca (portabilidade) possibilita estabelecer os eventos possíveis de ocorrência no mercado de saúde suplementar.

Utilizando algumas características dos contratos podemos identificar estas intenções dos indivíduos (ou da representação da organização). As características selecionadas foram:

- Tipo de contrato – podem ser: “individual”, “coletivo por adesão”, “coletivo empresarial” ou “coletivo empresarial (por auto-gestão)”.
- Período de contratação – podem ser: ‘antigos’ ou ‘novos’
- Operações com contrato permitidas – podem ser: “migração”, “adaptação”, “portabilidade” ou “portabilidade especial”.

Analisando o processo de contratação de novos vínculos foi identificado que ‘novos contratos’ são representados pelas situações de mercado (Quadro 4). A contratação de ‘contratos antigos’ é vedada por lei.

As situações de mercado relacionadas às contratações podem ser tipificadas por:

Quadro 4: Situações de mercado relacionadas ao processo de contratação

TIPO DE CONTRATO	PERÍODO DE CONTRATAÇÃO	
	ANTIGO	NOVO
INDIVIDUAL	OPERAÇÃO NÃO PERMITIDA	(A) Indivíduos sem vínculo com qualquer operadora
COLETIVO POR ADESÃO		(B) Indivíduos sem vínculo com qualquer operadora e elegibilidade para aderir a um contrato coletivo
COLETIVO EMPRESARIAL		(C) alguém no setor de RH pesquisa produtos (ou emprega uma lista obtida de um parceiro) e fornece a lista de opções para os indivíduos estabelecerem o vínculo;
COLETIVO EMPRESARIAL (POR AUTO-GESTÃO)		(D) Indivíduos que se tornam empregados podem se vincular a planos internos (organizados pelo setor de recursos humanos), que podem ser obrigatórios ou não; se não houver obrigatoriedade de vinculação ao grupo, o indivíduo pode ser considerado como na situação (A) utilizando o plano interno como produto de referência.

Fonte: autor

Conceitualmente, em conformidade com a ciência da economia, em um processo de troca de produtos (portabilidade), espera-se que os participantes executem busca de informações sobre produtos e operadores, com alguma regularidade. E, com essas informações, o mercado espera que sejam capazes de realizar estratégia de comparação, incluindo seu próprio produto para avaliar a pertinência de permanecer, ou não, na posição atual.

Uma análise das situações de portabilidade é apresentada nas situações de mercado E-G, referente exclusivamente aos contratos NOVO (Quadro 5). A portabilidade em ‘contratos antigos’ é vedada por lei.

Quadro 5: Situações de mercado relacionadas ao processo de portabilidade, considerando tipos de contratos e período de contratação

TIPO DE CONTRATO	PERÍODO DE CONTRATAÇÃO	
	ANTIGO	NOVO
INDIVIDUAL	OPERAÇÃO NÃO PERMITIDA	(E) Indivíduos COM vínculo para alguma operadora são esperados a realizarem busca regular por produtos e comparar seu próprio produto.
COLETIVO POR ADESÃO		(G) Setor de RH das organizações é esperado que regularmente realize pesquisa de produtos e os compare, como na situação (C).
COLETIVO EMPRESARIAL		(F) Se possível, existe a expectativa que os indivíduos realizem (E)
COLETIVO EMPRESARIAL (POR AUTO-GESTÃO)		

Fonte: autor

Observando as operações permitidas por lei com os ‘contratos antigos’ e ‘novos contratos’ podemos identificar diferentes situações de mercado relacionadas ao processo de portabilidade (Quadro 6).

Quadro 6: Situações de mercado relacionadas ao processo de portabilidade, utilizando operações com contratos e período de contratação

OPERAÇÕES COM CONTRATOS	PERÍODO DE CONTRATAÇÃO	
	ANTIGO	NOVO
MIGRAÇÃO	(H) trocando de um contrato ANTIGO para um contrato NOVO.	OPERAÇÃO NÃO PERMITIDA
ADAPTAÇÃO	(I) adicionar características de contrato NOVO, como cláusula aditiva, em contrato ANTIGO.	
PORTABILIDADE	OPERAÇÃO NÃO PERMITIDA	(J) Fornecido por uma listagem de compatibilidade elaborada pela ANS, os indivíduos são esperados por avaliar a oportunidade de troca para produto NOVO.
PORTABILIDADE ESPECIAL	(K) Em situações específicas, a ANS define que uma operadora deve deixar o Mercado; a Agência fornece uma listagem de produtos compatíveis que permitam aos indivíduos trocar de operadoras e trocar para produto NOVO.	

Fonte: autor

Ao final desta etapa, podemos identificar as seguintes situações possíveis no mercado de saúde suplementar:

- (A) Processo de contratação do tipo individual/familiar: indivíduos sem vínculo com qualquer operadora; corresponde ao processo de contratação do tipo individual/familiar
- (B) Processo de contratação do tipo coletivo por adesão: indivíduos sem vínculo com qualquer operadora e com elegibilidade para aderir a um contrato coletivo (por adesão ou empresarial); corresponde ao processo de contratação do tipo coletivo por adesão ou do tipo empresarial;
- (C) Processo de contratação do tipo coletivo empresarial: onde alguém no setor de RH realiza pesquisa de produtos (ou emprega uma lista obtida de um parceiro) e fornece a lista de opções para os indivíduos estabelecerem o vínculo; corresponde ao processo de contratação do tipo coletivo por adesão ou do tipo empresarial;
- (D) Contratos por operadoras de auto-gestão: indivíduos que se tornam empregados podem se vincular a planos internos (organizados pelo setor de recursos humanos), que podem ser obrigatórios ou não; se não houver obrigatoriedade de vinculação ao grupo, o indivíduo pode ser considerado como na situação (A) utilizando o plano interno como produto de referência; correspondem aos contratos por operadoras de auto-gestão;
- (E) Troca de contratos do tipo coletivo por adesão: indivíduos COM vínculo para alguma operadora são esperados a realizarem busca regularmente por produtos e compararem seus próprios produtos; correspondem ao processo de troca de contratos do tipo individual/familiar ou do tipo coletivo por adesão;
- (F) Troca de contratos do tipo coletivo empresarial: se possível, existe a expectativa que os indivíduos realizem (E); correspondem ao processo de troca de contratos do tipo coletivo empresarial ou contrato por operadoras de auto-gestão;
- (G) correspondem ao processo de troca de contratos do tipo coletivo (empresarial ou por adesão): é esperado que com regularidade o setor de RH das organizações realize pesquisa de produtos e os compare, como na situação (C); correspondem ao processo de troca de contratos do tipo coletivo (empresarial ou por adesão);
- (H) Migração: existe a possibilidade de troca de um contrato ANTIGO para um contrato NOVO; corresponde a operação de migração;

- (I) Adaptação: existe a possibilidade de adicionar características de contrato NOVO, como cláusula aditiva, em contrato ANTIGO; corresponde a operação de adaptação;
- (J) Portabilidade: na eventualidade de fornecimento de uma listagem de compatibilidade elaborada pela ANS, os indivíduos são esperados a terem atitude proativa e esperase que avaliem a oportunidade de troca para produto NOVO; corresponde a operação de portabilidade;
- (K) Portabilidade especial: em situações específicas, a ANS define que uma operadora deve deixar o mercado de saúde suplementar; a Agência fornece uma listagem de produtos compatíveis que permitam aos indivíduos trocar de operadoras e trocar para produto NOVO; corresponde a operação de portabilidade especial.

As situações mercadológicas acima descritas podem ser aperfeiçoadas pelo auxílio de um especialista que pode fornecer as preferencias iniciais e as informações durante o processo decisório, em uma abordagem construtiva.

4.1.2. Análise do processo de decisão

Da observação das situações de mercado identificadas acima, podem ser generalizadas as 3 (três) fases do processo decisório:

- PESQUISA – processo de procura no mercado de saúde suplementar para obtenção de opções (de produtos) e que visa produzir uma listagem de operações elegíveis nos contratos identificados;
- AVALIAÇÃO – processo de avaliação da listagem gerada previamente para obtenção da listagem de produtos finalistas;
- DECISÃO – utilizando alguns processos cognitivos, seleciona um contrato como decisão final para vínculo individual ou adesão à um contrato coletivo ou empresarial.

Utilizando os eventos identificados a partir das situações de mercado (A – I) e as fases do processo decisório foi definida a participação ativa de cada ator envolvido no processo de decisão. Os processos de mercado foram estabelecidos de I

a IV (Quadro 7). As operações de migração (H) e adaptação (I) geralmente não tem processo comparativo no mercado.

Quadro 7: Participação ativa de atores por fases do processo decisório e processos de mercado

PROCESSOS DE MERCADO	I	II	III	IV	V	VI
SITUAÇÕES DE MERCADO	A / E / F	B	C / G	D	K / J	H / I
FASES DO PROCESSO DECISÓRIO						
PESQUISA	(1)	(2)(3)	(2)(3)	(2)	(4)	(1)
AVALIAÇÃO	(1)	(2)(3)	(2)(3)	(2)	(1)	(1)
DECISÃO	(1)	(1)	(2)	(2)	(1)	(1)

(1) Consumidor / (2) Empresa / (3) Representante (ou terceiro) / (4) ANS

(A) Processo de contratação do tipo individual/familiar / (B) Processo de contratação do tipo coletivo por adesão / (C) Processo de contratação do tipo coletivo empresarial / (D) Contratos por operadoras de auto-gestão / (E) Troca de contratos do tipo coletivo por adesão / (F) Troca de contratos do tipo coletivo empresarial / (G) correspondem ao processo de troca de contratos do tipo coletivo (empresarial ou por adesão) / (K) Portabilidade / (J) Portabilidade especial / (H) Migração / (I) Adaptação

O primeiro processo (I) se refere a um comportamento teórico esperado pelos atores, seja na contratação (da situação A) ou troca individuais (nas situações E ou F). O posicionamento ativo para monitoramento do mercado buscando por melhores eventos econômicos pode aperfeiçoar o mercado.

O segundo processo (II) apresenta a situação onde o consumidor define sua escolha usando uma lista pré-estabelecida (da situação B). As fases de pesquisa e avaliação são realizadas pela empresa (ou por representante), e não envolvem o consumidor.

O terceiro processo (III) ocorre na situação em que o consumidor passa a trabalhar em uma empresa que possui um contrato assinado, recebendo uma listagem pré-estabelecida gerada pela empresa ou por um representante (situações C ou G). As fases de pesquisa e avaliação são realizadas pela empresa (ou por representante), e não

envolvem o consumidor. Difere do processo anterior por não demandar a participação do consumidor.

Quarto processo (IV) é um processo especializado do terceiro processo, no qual todo o processo é realizado pela auto-gestão. O consumidor não participa das fases do processo, somente adere a algum produto.

A portabilidade é apresentada no quinto processo (V). O consumidor pode trocar para outro produto, mantendo a mesma operadora ou indo para outra. Para fazer isso, a ANS oferece uma lista pré-estabelecida para ser usada como ponto de partida para fase de avaliação e para auxiliar na fase de decisão. O consumidor não participa da fase de pesquisa, e a metodologia empregada pela instituição não é divulgada, somente sendo referido ser um processo estatístico.

Sexto processo (VI) é um conceito teórico voltado a contratos antigos, onde os indivíduos vinculados a contratos antigos poderiam ter uma atitude ativa de comparação entre produto para avaliação da oportunidade de transição para novos contratos (i.e. migração) ou acrescentar serviços ao seu contrato (i.e., adaptação), mantendo o vínculo com a mesma operadora.

4.2. Formulação do problema

Considerando a demanda por atendimento às fases do processo decisório (de pesquisa, avaliação e decisão) procedesse a identificação dos atores envolvidos (seção 4.2.1) e o conjunto de ações potenciais (ou conjunto *A*) processando a identificação do que deseja o decisor para o particionamento do conjunto *A*. Em seguida, procura-se a identificação da problemática associada.

4.2.1. Papeis dos atores no processo decisório

No processo de escolha de produtos (“planos ou seguros de saúde”) para estabelecer vínculo inicial ou para realizar troca (portabilidade), os principais atores e suas contribuições ao processo decisório podem ser assim estabelecidas: consumidor (o próprio indivíduo realiza seleção e escolha); empresa (alguém onde o consumidor trabalha elabora a escolha, usualmente no setor de recursos humanos); representante ou terceiros (alguém que atua como intermediário); ANS (em casos especial, quando nos

eventos de portabilidade ou portabilidade especial, a agência atual como intermediário); e, prestadores (influenciam as relações no mercado).

Utilizando a análise prévia, foram verificados apenas 4 (quatro) destes atores no processo de decisão. E, adicionalmente um especialista, por conta da relação assimétrica existente é necessário adicionar informações sobre o mercado, aperfeiçoando o processo de decisão qualitativo e quantitativo executado pelo consumidor com apoio das habilidades do especialista. Os seguintes atores e processos são identificados abaixo:

- (1) Consumidor – com esperada participação ativa no processo, e particularmente na decisão final; eles devem participam nas três fases, em contratos coletivos e individuais.
- (2) Empresa (ou administradora de benefício) – com esperada participação ativa nos processos relacionados a contratos coletivos; eles devem participam nas três fases;
- (3) Representação (ou terceiros) – com participação como consultores; eles devem participar somente nas fases de pesquisa e avaliação de contratos coletivos.
- (4) ANS – com participação ativa esperada na regulação e fornecimento da listagem de produtos a serem utilizados para portabilidade ou portabilidade especial; uma lista de opções é fornecida pela ANS *online*, definindo a participação apenas no processo de busca de situações K e J (portabilidade e portabilidade especial).
- (5) Especialista – aquele que fornece as preferencias iniciais e informações para serem usadas na argumentação.

4.2.2. Conjunto de ações potenciais

O consumidor precisa tomar uma decisão sobre assinar ou não um contrato com uma operadora. Para fazer isso, dentre outras questões, é necessário identificar o ‘tipo de contrato’, lidar com diferentes opções de segmentação e outras características técnicas sobre os produtos. Informação adicional é necessária pelos consumidores sobre a condição real (tão real quanto possível) relacionada à marca da operadora, como

problemas relacionados à oferta de cuidados, facilidade de acesso para procedimentos administrativos e sobre aspectos econômicos, entre outros.

Uma empresa (ou um representante) pode assinar um contrato coletivo e apresentá-lo a um consumidor para se vincular usando procedimentos de adesão. Nestes, caso seja permitido, os consumidores precisam comparar as opções oferecidas, por comparação par-a-par, ou comparando-as com os produtos presentes no mercado.

A quantidade de informações fornecidas é enorme e existem evidências que comprovam que o consumidor apresenta problemas para lidar com um grande número de elementos [134], [152], [185].

O conjunto de ações A (*set of actions A*, “*l’ensemble des alternatives A*”) ou conjunto de ações potenciais A (*set of potential actions A*) será constituído pelos produtos (“planos ou seguros de saúde) pertencentes às operadoras de planos privados de assistência à saúde, registrados na ANS e disponíveis para comercialização (i.e., com possibilidade de aquisição pelos consumidores).

4.2.2.1. Produto Completo

Usando a abordagem MCDA, as ações potenciais podem ser estabelecidas como um “produto completo”. Esses são formados pela união de informações sobre Produto e Operadora. Cada produto deve ter uma lista de prestadores associados.

Espera-se que um indivíduo escolha apenas um produto completo, mas uma empresa deve avaliar e, opcionalmente, escolher mais de um para um grupo de funcionários.

As características do produto completo representam a família de critérios relativa a cada produto. Seja A o conjunto de ações potenciais e a representar qualquer ação potencial. Então, o número de ações é finito ($|A| = m$), seja: $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_m\}$

Em palavras textuais, um produto específico a_1 que pertence a uma operadora específica e corresponde a um produto completo único.

4.2.3. Estabelecendo a problemática

O processo de seleção de ‘produtos completos’ pode ser obtido utilizando diferentes etapas, com diferentes métodos de agregação sendo utilizados. Em cada etapa A problemática envolvida nas 3 (três) fases do processo decisório foi identificada como sendo a problemática de escolha.

Na PESQUISA de produtos completos ocorre a pesquisa dentre os produtos do mercado para obter as opções e produzir uma listagem de contratos elegíveis de operadora, exceto para portabilidade (situações K e J) e operações com contratos antigos (situações H e I, por causa da variabilidade de informação ou pela dificuldade de obtenção de informações; algumas vezes, um processo comparativo é necessário.

Para AVALIAÇÃO de produtos completos é realizada uma avaliação de uma listagem prévia para obter uma lista de contratos de operadoras pré-finalistas; algumas vezes, um processo comparativo é necessário.

Na DECISÃO sobre os produtos completos, usando alguns processos cognitivos, o decisor seleciona um contrato de operadora como decisão final para assinar um contrato individual ou aderir a um contrato coletivo.

Para ARGUMENTAÇÃO sobre os produtos completos deve ser buscado o convencimento das pessoas para adoção da opção proposta; em problemas assimétricos é difícil definir uma generalização do esquema de preferência para uso porque uma pessoa apresentará sua própria preferência e é esperado que seja diferente de outros, e da expectativa geral. Para fornecer um processo de argumentação, um esquema de preferência generalizada inicial pode ser usado como proposta inicial. Isso pode ser feito porque, em um processo construtivo de tomada de decisão, os usuários devem ser capazes de introduzir as preferências pessoais, em contraposição à anterior, para obter um novo processo de decisão considerando as novas entradas de preferência. E este processo deve ser contínuo até a satisfação com as argumentações. Poderia usar os fatores positivos e negativos na análise argumentativa.

4.3. Construção do modelo de avaliação

Tendo sido identificada a problemática de escolha deve ser estabelecido um subconjunto, de menor tamanho possível, contendo somente as melhores ações.

Existindo a necessidade de particionar o conjunto A, será necessário estabelecer os três elementos: dimensões, critérios e métodos.

A construção das dimensões busca a explicitação do modelo. A construção dos critérios serve para formalização do modelo de avaliação. A seleção dos métodos atende ao objetivo de estabelecimento de procedimentos de avaliação intracritérios e intercritérios [38, p. 15].

4.3.1. Construção das dimensões

As dimensões representam as informações disponíveis. A seguir são apresentadas as informações associadas aos produtos e as informações associadas às Operadoras.

4.3.1.1. Produtos

O produto representa o contrato de prestação continuada de serviços ou cobertura de custos assistenciais. Suas características representam os elementos constituintes dos contratos (Quadro 8)

Quadro 8: Características de produtos

DIMENSÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
COBERTURA	P1	Cobertura (Segmentação)
	P2	Área Geográfica
	P3	Livre escolha de prestadores
	P4	Serviços e coberturas adicionais
REDE	P5	Lista de prestadores hospitalares e não hospitalares
	P6	Acomodação hospitalar
	P7	Relação com autoridade hospitalar e serviços disponíveis
CUSTO	P8	Fator moderador
	P9	Formação de preços
	P10	Participação financeira
CONTRATO	P11	Condições de vínculo de beneficiários em plano coletivo
	P12	Tipo de contrato
	P13*	Nome de produto

* esta característica não pode ser usada no modelo, mas será empregada na etapa de pesquisa.

4.3.1.2. Informações associadas às Operadoras

Os dados econômico-financeiros são gerados a cada trimestre. Trazem informações financeiras (ou balancetes) das operadoras (Quadro 9).

Quadro 9: Características de operadoras

DIMENSÃO	CÓDIGO	DESCRIÇÃO
FINANCEIRO	Op6	COMPOSIÇÃO DE CUSTOS * IDC - Índice de despesa de comercialização IDA - Índice de despesa de administração ISTR - Índice de despesa assistencial ou sinistralidade IC - Índice combinado ICA - Índice combinado ampliado
	Op7	LIQUIDEZ ILC - Índice de liquidez corrente ILGA* - Índice de liquidez geral ajustada adaptada
	Op8	ESTRUTURA PATRIMONIAL IEG - Índice de endividamento global ICV - Índice de crescimento das vendas IRE - Índice de rentabilidade

* valor absoluto

4.3.2. Construção dos critérios

Os critérios representam a dimensão de avaliação nos problemas multicritérios de apoio à decisão [54]. Eles possibilitam a avaliação dos seus elementos do conjunto A sob um ponto-de-vista determinado.

4.3.2.1. Aspectos Assistenciais

Utilizando literatura especializada e experiência profissional, foram definidas as preferências referenciais e um perfil assistencial de referência para elaborar a recomendação inicial. A intuição é fornecer informações ao consumidor, apoiadas por opinião de especialistas, atuando como um “*surrogate consumer*”. No anexo IV constam as fichas estabelecendo os ‘parâmetros para o processo decisório’, bem com as definições das variáveis. As definições padronizadas constituem três blocos de informações (Figura

6). Estas fichas foram redigidas em língua inglesa na etapa de ‘doutorado *sandwich*’ realizado na *Université Paris-Dauphine - Paris IX*.

‘SIMPLE HEURISTIC’:: ACCOMODATION	
<ul style="list-style-type: none"> • STARTUP PREFERENCES: <ul style="list-style-type: none"> • Default preference: $A_1 \geq A_2$ Argumentation to initial preferences: <ul style="list-style-type: none"> ▪ In some cases, patients <u>prefers</u> individual accommodation • OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS: <ul style="list-style-type: none"> Ask the consumer about which minimal accommodation she need. WARNING: individual accommodation <u>imply</u> in more cost • IF 'Private Room ' THEN subset (<u>A₁</u>) • ELSE subset (<u>A₁</u>, A₂) 	
<hr/> Where, A1 - Individual A2 - Ward	

Figura 6: Parâmetros da preferência de referência sobre acomodação

O primeiro elemento registra as preferências referenciais (‘*startup preferences*’) e contém as informações prestadas pelo especialista para inicialização do processo de decisão, na fase ‘assistida’ (ou *surrogate*) do software desenvolvido. No caso acima, o especialista estabeleceu preferência da acomodação individual (A1, ou quarto particular) sobre acomodação coletiva (A2, ou enfermaria). A argumentação inicial estabelece que em alguns casos, os pacientes preferem quarto particular.

O segundo elemento corresponde ao bloco de informações assistenciais de referência (‘*obtain preferences from the consumers*’) corresponde aos parâmetros para obter as preferencias do consumidor, na fase ‘supervisionada do software desenvolvido. Para o caso da acomodação hospitalar, o fichamento estabelece que a preferência do consumidor será obtida a partir da pergunta relacionada a qual a acomodação mínima é necessária. O aviso “acomodação individual implica em maior custo”. Caso a opção seja por ‘quarto privativo’ somente os produtos com opção de acomodação individual (A1) prosseguirão na análise, senão ambas opções são mantidas na análise.

O terceiro elemento corresponde a fase autônoma, na qual o consumidor pode estabelecer os cruzamentos como preferir, possibilitando controle total do consumidor para (re)apresentar suas preferencias e refazer os processamentos.

Abaixo segue o resumo das informações estabelecidas para o momento inicial, que corresponde a informação prestada ao consumidor considerando a situação de ‘surrogate consumer’ (Quadros 10 e 11).

Quadro 10: Características das dimensões de cobertura e rede

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PREFERÊNCIA PADRÃO	SENTIDO
COBERTURA			
P1	Cobertura (segmentação) *	$S5 > S2 > S3 > S1 > S4$, $S2 > \neq S2$, $S3 > \neq S3$, $S1 > \neq S1$, $S4 > \neq S4$	Max
P2	Área Geográfica	$G7 \geq G6 \geq G5$ (para avaliar territórios) $G2 \geq G4 \geq G5 > G1 > G3$ (para selecionar produtos)	Max
P3	Livre escolha de prestadores	$F_n \geq \neq F_n$, (n = 13) (eventos de assistência médica ou odontológica)	Max
P4	Serviços e coberturas adicionais	$E2 > \neq E2$ (farmaceutico) $E1 > \neq E1$ (homecare) $E5 > \neq E5$ (emergencia for a da area de cobertura)	Max
REDE			
P6	Acomodação hospitalar	$A1 \geq A2$	Max
P7	Relação com autoridade hospitalar e serviços disponíveis	$R2 \geq R1 \geq R3$	Max

Fonte: autor

S1 - Ambulatorial; S2 - Hospitalar com obstétrica; S3 - Hospitalar sem obstétrica; S4 – Odontológico; S5 - Plano Referência

G7 -microregião; G6 – macro-região; G5 – cidade; G4 – grupo de cidades; G3 – Estado; G2 – grupo de estados; G1 - nacional

A1 – quarto particular; A2 – enfermaria;

F1 - Consultas Médicas; F2 - Exames Complementares; F3 - Internações; F4 - Terapias; F5 - Atendimento Ambulatorial; F6 - Consultas Odontológicas; F7 - Exames Odontológicos Complementares; F8 - Prevenção Odontológica; F9 - Periodontia; F10 - Dentística; F11 - Endodontia; F12 - Cirurgia Odontológica Ambulatorial; F13 - Procedimentos não pertencentes ao Rol Odontológico ou Médico-hospitalar

E1 – Assistência / internação domiciliar; E2 – Assistência farmacêutica; E3 – Transporte aeromédico; E4 – Emergência domiciliar; E5 – Emergência fora da abrangência geográfica contratada; E6 – Transplantes não obrigatórios; E7 – Procedimentos estéticos; E8 – Assistência internacional; E9 – Saúde Ocupacional; E10 – Ortodontia; E11 – Remissão por período determinado para dependentes em caso de falecimento do titular responsável; E12 – Prêmios em dinheiro por sorteio vinculado à adimplência; E13 – Isenção por prazo determinado do pagamento da contraprestação pecuniária na eventualidade de desemprego; E14- Outros

R1 – próprio; R2 – contratualizado direto; R3 - contratualizado indireto

Quadro 11: Características das dimensões custo e contrato

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	PREFERÊNCIA PADRÃO	SENTIDO
CUSTO			
P8	Fator moderador	$\neq M_n \geq M_n$ (n = 1 to 2)	Min
P9	Formação de preços	min (FL = R10 / R1) Min (S _n = (R _{n+1}) / R _n) (n=1 to 9) observation period = 2 year \$ > \$\$ > \$\$\$ > \$\$\$\$ > \$\$\$\$\$	Max
P10	Participação financeira	C1 > C2 > C3	Max
CONTRATO			
P12	Tipo de contrato	T1 > T2 ≈ T3	Max

Fonte: autor

M1 – co-participação; M2 - Franquia

C1 – coletivo com patrocinador PARCIAL; C2 – coletivo com patrocinador TOTAL; C3 – coletivo sem patrocinador

T1- Individual / Familiar; T2 - Coletivo Empresarial; T3 - Coletivo por Adesão

4.3.2.2. Aspectos Financeiros

A avaliação deve estabelecer uma verificação objetiva identificar o cumprimento dos requisitos de ‘solvência’ e a ‘liquidez’ de uma operadora no mercado de saúde suplementar [101, p. 4]. Portanto, a regulação econômico-financeira procura reduzir o ‘risco de insolvência’ das operadoras e suas consequências perversas para os consumidores.

Observando o ‘plano de contas’ estabelecido pela ANS para os dados de 2017 [24], foram identificados os códigos (do elemento do balancete) a serem utilizados para cálculo dos indicadores (Tabela 5).

Tabela 5: Elemento do plano de contas. 2017

DESCRIÇÃO DAS CONTAS	OPERAÇÕES COM CÓDIGOS
188	DC = 43
Despesa administrativa (DA)	DA = 46
Evento indenizável ou Sinistro (EI)	EI = 41
Contraprestação efetiva (CE)	CE = 31 + 321
Resultado financeiro (RF)	RF = 35 – 45
Ativo circulante (AC)	AC = 12
Passivo circulante (PC)	PC = 21
Realizável em longo prazo (RLP)	RLP = 13
Ativo permanente imobilizado** (API)	API = 133
Exigível em longo prazo (ELP)	ELP = 23
Resultado líquido (RL)	RL = 03 – 04 – 61
Patrimônio líquido (PL)	SE 01=02 ENTÃO PL= 25 SENÃO PL= 25+ (03-04-61)

Fonte: autor

* este elemento está contigo no ‘realizável de longo prazo’,

Em 2008, SAMPAIO [87, pp. 144–151] estabeleceu índices contábeis para as operadoras registradas na ANS a partir dos indicadores econômico-financeiros utilizados pela ANS e no método IRIS (*Insurance Regulatory Information System*). Este último é utilizado como ‘indicador de solvência’ sendo referência no mercado segurador mundial. Para proceder a análise envoltória de dados (*Data Envelopment Analysis, DEA*) a pesquisadora selecionou 8 dados brutos e elaborou 11 índices econômico-financeiros a partir das variáveis contábeis do balanço anual das empresas. Estes índices foram propostos por valerm somente para a identificação das empresas com possibilidades de enfrentarem dificuldades financeiras, segundo MARTINS apud [87]. Observando estes indicadores originalmente propostos são necessários os seguintes destaques:

- Percebe-se a impossibilidade para estabelecer os parâmetros para efetuar os cálculos dos índices de imobilização (IMO_1 E IMO_2), por questões relacionadas a obtenção do elemento ‘ativo permanente’ (AP);
- Existe necessidade de adaptar o ‘Índice de liquidez geral ajustada (ILGA)’ pela verificação que o item ‘Ativo permanente imobilizado’ (código 133) ter sido estabelecido como subitem do elemento ‘Realizável em longo prazo (código 13);
- Houve necessidade de adaptar as operações para obtenção do ‘resultado líquido’; o cálculo anterior do ‘resultado líquido do exercício’ (*i.e.*, receitas financeiras subtraídas das despesas financeiras) implicava no cálculo: ‘Outras receitas e despesas operacionais’ + ‘Despesas administrativas’ + ‘Resultado operacional subtotal’ + ‘Resultado não operacional’ + ‘Resultado financeiro líquido’ – ‘Impostos e participações sobre o lucro’; assim o resultado líquido anterior promovia a ligação entre demonstração de resultados e o balanço patrimonial, sendo também incluído nesse último

Estes elementos são utilizados para produção dos índices relacionados a: composição de custos, liquidez e estrutura patrimonial (Tabela 6). As informações relacionadas a “direção” representam o sentido da análise (para maximização ou minimização).

De acordo com DUCLOS e SALLES *apud* [87], os índices IDC e IDA (e por consequência o IC), devem ser analisados de acordo com a modalidade da operadora. Dada a organização e a capilaridade das operadoras seguradoras pode existir um viés em favor destas operadoras. Também o ICA pode ser influenciado nestas operadoras

seguradoras em decorrência da sua especialização na gestão e aplicação de ativos garantidores.

O ILC pode ser influenciado pela elaboração de produtos financeiros e linhas de financiamento que melhorem a condição de liquidez da operadora, seja pela troca de dívidas mais onerosas por outras menos onerosas, através do adiantamento de recursos no curto prazo. GALIZA *apud* [87] (1996) destaca que operadoras de menor porte devem teoricamente ter perfil de maior liquidez, pela maior dificuldade em obter aporte de capital em qualquer eventualidade. Este índice tem forte correlação com os indicadores de endividamento.

Nos mercados que apresentam riscos espera-se que ocorra crescimento das receitas gradual e que este seja acompanhado de crescimento patrimonial, segundo DUCLOS e SALLES *apud* [87]. Isto ocorre porque as OPS assumem riscos que apenas no futuro poderão ser concretizados em termos de despesas.

Tabela 6: Índices relacionados à composição de custos, liquidez e estrutura patrimonial

DESCRIÇÃO	ÍNDICE	OPERAÇÕES	SIGNIFICADO	DIREÇÃO*
ÍNDICES DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS				
Índice de despesa de comercialização	IDC	$= \frac{DC}{CE}$	Quanto da receita recebida com as ‘mensalidades’ (contraprestações efetivas, CE) é gasto com as despesas de comercialização (DC), tendo as despesas com comissão de corretagem como o principal canal de distribuição do plano de saúde; quanto menor o IDC melhor a estrutura de custo.	MIN
Índice de despesa de administração	IDA	$= \frac{DA}{CE}$	Quanto da receita recebida com as ‘mensalidades’ (contraprestações efetivas, CE) é gasto com as despesas de administrativas (DA), relacionadas basicamente com despesas com pessoal próprio, propaganda, localização e funcionamento; quanto menor o IDA melhor é a estrutura de custo.	MIN
Índice de despesa assistencial (ou sinistralidade)	ISTR	$= \frac{EI}{CE}$	Quanto da receita recebida com as ‘mensalidades’ (contraprestações efetivas, CE) é gasto para o pagamento dos eventos ocorridos (ou, eventos indenizáveis, EI); representa o principal índice de custo e possui como limite máximo o valor unitário, caso em que não sobra margem operacional para que a OPS pague as despesas administrativas e as comerciais; quanto menor, melhor para a estrutura de custo	MIN
Índice combinado	IC	$= IDC + IDA + ISTR$	relação entre o total das despesas e o total da receita da OPS (i.e., combinação das despesas e custos anteriores); representa um importante indicador de gestão e avalia ‘lucro’ (IC<1) ou ‘prejuízo’ (IC>1)	MIN
Índice combinado ampliado	ICA	$= \frac{DC + DA + EI}{CE + RF}$	combinação ampliada das despesas e custos anteriores; quanto menor, melhor a situação financeira da OPS; apesar de ser financeiro, deve ser correlacionado aos indicadores de qualidade da empresa (para verificar se uma situação financeira satisfatória não está sendo gerada por perda no nível de serviço de assistência à saúde); portanto, do ponto de vista assistencial, esse índice deve refletir o comportamento do mercado medido em termos de sua mediana [87]; melhoria do ICA pode advir de “estímulo à investimentos na promoção a saúde e prevenção de doenças, bem como ações de melhora na administração e comercialização dos planos”. O ICA é influenciado negativamente por “receita oriunda da aplicação dos recursos garantidores das provisões” (por gerarem receitas financeiras para a empresa) e positivamente por “empréstimos contraídos em instituições financeiras” (por gerarem despesas financeiras).	MIN

Fonte: autor

MIN – minimização; MAX - maximização

Tabela 6: Índices relacionados à composição de custos, liquidez e estrutura patrimonial (cont)

DESCRIÇÃO	ÍNDICE	OPERAÇÕES	SIGNIFICADO	DIREÇÃO*
ÍNDICES DE LIQUIDEZ				
Índice de liquidez corrente	ILC	= AC PC	Verifica se em determinado prazo a empresa possui ‘dinheiro’ (i.e., direitos de curto prazo) suficientes para “pagar suas contas” (i.e., quitar as obrigações de igual prazo); a insuficiência ($ILC < 1$) implica em que a empresa não possui/possuirá direitos suficientes para saldar suas dívidas naquele prazo, o que obriga a OPS a aumentar o seu financiamento junto a terceiros (empréstimos bancários de longo prazo, aumento de preço, mudança do perfil de comercialização ou redução das despesas) ou junto aos sócios (aumento do capital); este índice tem forte correlação com os indicadores de endividamento.	MAX
Índice de liquidez geral ajustada adaptada	(ILGA*; antiga ILGA)	= AC + RLP PC + ELP	Busca avaliar a situação mais favorável para empresa que é possuir um total de bens e direitos de curto prazo que permita honrar suas obrigações de curto e longo prazo; possuem impacto positivo nesse índice todas medidas direcionadas a melhoria da condição financeira da OPS, sejam elas no curto ou no longo prazo (podendo ser direcionadas à estruturação mais eficiente do endividamento ou, por outro lado, direcionadas para um aumento da liquidez da empresa); quanto maior este índice melhor	MAX
ÍNDICES DE ESTRUTURA PATRIMONIAL				
Índice de endividamento global	IEG	= PC + ELP PL	Quanto a empresa toma de capital de terceiros para cada unidade monetária de capital próprio, apurando a correlação entre os dois tipos de capital na estrutura da empresa; o aumento do endividamento bancário da OPS influencia negativamente este indicador; quanto maior a alavancagem financeira da OPS, maior o valor do índice	MIN
Índice de crescimento das vendas	ICV	= CE PL	Quanto do patrimônio líquido (PL) cresce por conta das vendas, representada pela receita recebida com as ‘mensalidades’ (contraprestações efetivas, CE)	MAX
Índice de rentabilidade	IRE’	= RL PL	verifica se a empresa tem tido retorno ou não em relação ao capital próprio; pode significar lucro (valor positivo) ou prejuízo (valor negativo); a rentabilidade do investimento do sócio ou acionista da OPS é avaliada com auxílio desta informação.	MAX

Fonte: autor

MIN – minimização; MAX - maximização

4.3.3. Seleção do método

Os métodos implementam os procedimentos que permitem efetuar os tratamentos necessários no conjunto A para busca da solução do modelo.

Considerando a verificação nas etapas anteriores de que o problema atual se refere a problemática de escolha e as orientações propostas por ROY e SLOWINSKI [58], foi selecionado o método de agregação multicritério de sobreclassificação (*outranking methods*), representando uma variação do ELECTRE IS [44]–[46], [186].

Para estabelecer a abordagem construtiva, imediatamente após a recomendação inicial o consumidor irá interagir com o sistema, de forma construtiva, modificando parâmetros e preferências, para reunir elementos para melhorar seu processo de decisão.

4.3.3.1. Pré-processamento

A etapa inicial do processamento dos dados busca estabelecer parâmetros iniciais de preferência do consumidor para permitir estabelecer uma filtragem inicial de produtos, para reduzir a demanda computacional

4.3.3.2. Construção da relação de subordinação

Os métodos de *outranking* empregam a relação de sobreclassificação (ou superação) global para verificação da assertiva a supera b (ou aSb) [4, p. 135], [44], [46]. A relação de subordinação (*outranking relation*) de g_j pode ser representada por S_j , da forma:

$$S_j = I_j \cup Q_j \cup P_j \quad (1)$$

Onde, I_j representa a relação de indiferença, Q_j representa a relação de preferência fraca e P_j representa a relação de preferência estrita.

Utilizando inicialmente as preferencias do especialista, o sistema a ser desenvolvido pode emitir, se for o caso, a primeira recomendação com base nas informações fornecidas no pré-processamento.

Resumidamente, no processamento tradicional as etapas seguidas são observadas para validação da proposição aSb são [4, pp. 277–279]:

- Obtenção do quantitativo de critérios concordantes com aSb ;
- Índice de concordância, $C(a, b)$, entre $[0,1]$ para verificação da assertiva aSb e geração da ‘matriz de concordância’;
- Índice de discordância, $D(a, b)$, entre $[0,1]$ que são contrários à assertiva aSb , (que pode ser absoluto ou relativo) e geração da ‘matriz de não concordância’;
- Se for o caso, observa-se o limite de veto (v_j , onde $v_j > p_j$), representando o limite de diferença de performance que ao ser atingido infringe veto à proposição aSb ;
- Finalmente, verifica-se se existe maior quantitativo de critérios favoráveis (ou não) para validação da assertiva a supera b (ou aSb).

Considerando g_j cada critério como um pseudo-critério, tendo os limites de indiferença, $q_j(\cdot)$ e preferência, $p_j(\cdot)$, a relação de subordinação (*outranking relation*) de g_j pode ser representada por S_j , da forma:

$$q_j(g_j(a)) = \alpha_{q_j} \cdot g_j(a) + \beta_{q_j} \quad (2)$$

$$p_j(g_j(a)) = \alpha_{p_j} \cdot g_j(a) + \beta_{p_j} \quad (3)$$

No caso concreto desta tese estes limites foram tratados como constantes ($\alpha_{q_j} = \alpha_{p_j} = 0$ e $\beta_{q_j} \geq \beta_{p_j} \geq 0$). Desta forma foi estabelecido critério verdadeiro $p_j(g_j(a)) = q_j(g_j(a)) = 0$.

Os conjuntos formados pelas relações de indiferença F^I , preferência F^P , e preferência fraca F^Q e subordinação F^S são representados por:

$$F^I(a, b) = \{j: aI_jb \Leftrightarrow -q_j(g_j(a)) \leq g_j(a) - g_j(b) \leq q_j(g_j(b))\} \quad (4)$$

$$F^P(a, b) = \{j: aP_jb \Leftrightarrow g_j(a) - g_j(b) > p_j(g_j(b))\} \quad (5)$$

$$F^Q(a, b) = \{j: aQ_jb \Leftrightarrow q_j(g_j(b)) < g_j(a) - g_j(b) \leq p_j(g_j(b))\} \quad (6)$$

$$F^S(a, b) = \{j: aS_j b\} = F^I(a, b) \cup F^Q(a, b) \cup F^P(a, b) \quad (7)$$

Abaixo, os valores de concordância e discordância são estabelecidos para cada uma das alternativas. A análise de concordância observa a força de argumentos a favor da afirmativa proposta enquanto a análise de discordância focaliza a força de argumentos em desfavor da afirmação (se e somente se $b P_j a$) [4, p. 134;277-278], [44, p. 65].

CONCORDÂNCIA MARGINAL: expressa por $c_j(a, b) \in [0; 1]$, representa o quanto g_j suporta a hipótese $a S_j b$

$$c_j(a, b) \begin{cases} 1, & \text{se } g_j(b) - g_j(a) \geq 0 \\ 0, & \text{se } g_j(b) - g_j(a) < 0 \end{cases} \quad (8)$$

CONCORDÂNCIA COMPREENSIVA: expressa por $C^S(a, b) \in [0; 1]$, representa o quanto os critérios suportam a hipótese $a S_j b$, ou seja, a força de argumentos favoráveis. Consideremos $w_j > 0$, $\sum w = 1$

$$C^S(a, b) = \frac{\sum_{j \in J} w_j \cdot c_j(a, b)}{\sum_{j \in J} w_j} \quad (9)$$

Onde,

w_j representa a importância do critério (ou ‘peso do critério’ ou ‘poder de votação’).

DISCORDANCIA COMPREENSIVA: expressa a força de elementos que são contrários à assertiva aSb ; $D(aSb)$ representando a não concordância (ou seja, força de argumentos fortes contrários à afirmativa aSb) e, neste caso, é calculada pelo valor absoluto [4, p. 278]:

$$D(a, b) \begin{cases} 0 & \text{se } g_j(a) \geq g_j(b), \quad \forall j \in F \\ \max\left(\frac{g_j(b) - g_j(a)}{\delta}\right), & \text{em caso contrário} \end{cases} \quad (10)$$

Onde:

$\max[g_j(b) - g_j(a)]$ representa a maior diferença intracritério entre a e b , ao serem considerados os critérios em desacordo com a proposição aSb ,

δ representa a maior diferença intracritério, ao serem consideradas todas as alternativas; esta variável representa uma mudança de escala

4.3.3.3. Exploração da relação de subordinação

Nesta etapa as relações de superação são utilizadas para estabelecer a recomendação. Na relação de sobreclassificação global, usualmente, são definidos limites ampliados para concordância e reduzidos para a discordância.

Abaixo são apresentadas duas possibilidades de validação [2, pp. 112–117], [4, pp. 134–135]. A primeira utiliza o limite de discordância, d , o que implica em afetação dos critérios qualitativos, além das restrições de comparabilidade e significação cardinal. A segunda utiliza os limites de veto, v_j , estabelecidos para cada critério para estabelecer a discordância.

VALIDAÇÃO_01: verifica-se se existe maior quantitativo de critérios favoráveis (ou não) para validação da assertiva a supera b (ou aSb), empregando os valores dos limites de concordância, s , e de discordância, d ,

$$aSb \Leftrightarrow C^S(a, b) \geq s \quad e \quad D(a, b) \leq d \quad (11)$$

$$\text{não}(aSb) \Leftrightarrow C^S(a, b) < s \quad e \quad D(a, b) > d \quad (12)$$

VALIDAÇÃO_02: verifica-se se existe maior quantitativo de critérios favoráveis (ou não) para validação da assertiva a supera b (ou aSb), empregando os valores dos limites de concordância, s , e dos limites de veto, v_j , estabelecidos para cada critério estabelecer a discordância [4, pp. 134–135], da forma:

$$aSb \Leftrightarrow C^S(a, b) \geq s \quad e \quad g_j(b) - g_j(a) \leq v_j, \quad \forall j \in F \setminus C^S \quad (13)$$

Onde C^S representa o conjunto de critérios de coalizão $C^S(aSb)$, que se refere ao conjunto de critérios concordantes com a proposição aSb .

O limite de veto (v_j , onde $v_j > p_j$), estabelece um limite de diferença de performance que ao ser atingido infringe veto à proposição aSb . Na prática, permite estabelecer um veto a depender do desempenho de determinado critério, $g_j(a)$. Assim, se $g_j(b)$ for tão melhor que $g_j(a)$ não é possível confirmar a relação aSb .

$$g_j(a) + v_j < g_j(b) \Rightarrow \text{não}(aSb), \text{ para } \forall j \quad (14)$$

4.4. Recomendação Final do Processo de Decisão

A proposição das recomendações (final recommendation ou “Construction de la recommendation finale”) será gerada pelo modelo de avaliação no processo de apoio à decisão. A aplicação do modelo gera a recomendação final.

A representação de grafos pode ser utilizada para identificação do ‘kernel’, K , do subconjunto (onde se obtém as melhores alternativas). Este grafo, G_S , seria formado pelas alternativas como nós e como arestas a relação, S , caso exista. Procedimento de tratamento de circuitos podem ser introduzidos, como agregação de elementos considerados equivalentes, ou ‘rompimento’ de arcos, para possibilitar identificação do núcleo do grafo G_S .

4.4.1. Processo interativo

O resultado pretendido é a redução do conjunto de alternativas (‘produtos’, ou ‘planos de saúde’) para obtenção de um conjunto menor de elementos. O processo pode ser continuado, de forma interativa, caso seja do interesse do consumidor.

O processo interativo resulta em uma recomendação que pode ser utilizada para aperfeiçoar a próxima interação. Este resultado deve refletir as preocupações dos atores.

Importante reforçar que a solução esperada não representa necessariamente a solução ótima, pois o que se busca é auxiliar o consumidor no processo de decisão para se obter a melhor decisão, segundo suas convicções.

4.4.2. Análise de robustez

Como último passo no processo interativo, quando se atingir um limite estabelecido, no processamento pode ser incluída a análise de robustez. Não se trata de procedimento obrigatório, contudo pode ser automatizado para avaliar os parâmetros selecionados.

Capítulo 5

Experimentos e Análises dos Resultados

Os estudos foram direcionados com o objetivo de implementação futura de sistema que permita, imediatamente após ser inicializado, emitir uma primeira recomendação de referência para logo em seguida permitir ao consumidor interagir com o sistema, de forma construtiva, modificando parâmetros e preferências, para reunir elementos para melhorar seu processo de decisão.

Os testes foram realizados em equipamento i5-4440 CPU @ 3.10GHZ (32 GB RAM), em sistema operacional de 64 bits Windows 7.

5.1. Fontes de dados

No site da ANS, na área de ‘dados e informações’ [24] foram obtidas dados públicos relacionadas aos:

- **Dados econômico-financeiros** – informações trimestrais referentes aos balancetes das operadoras, disponibilizados pela Diretoria de Normas e Habilitação das Operadoras (DIOPE/ANS). Esses permitem avaliar a ‘saúde financeira’ das operadoras;

Os dados a seguir foram obtidos junto à ANS, empregando a Lei de Acesso a Informações (LAI) [95], por meio de solicitações eletrônicas (e-SICs) de informações relacionadas a:

- **Dados de produtos** – contém algumas características dos produtos, da Diretoria de Normas e Habilitação dos Produtos (DIPRO/ANS); contendo informações sobre prestadores hospitalares e não hospitalares, incluindo a evolução da rede assistencial, relacionadas à base do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES);

- **Dados de fiscalização** – referentes aos atendimentos pela fiscalização, da Diretoria de Fiscalização (DIFIS/ANS); inclui dados relacionados aos autos de infração e multas;
- **Dados de Ressarcimento ao SUS** – utilização do SUS por pessoas vinculadas aos produtos das operadoras, da Diretoria de Desenvolvimento Setorial (DIDES/ANS)
- **Dados dos atendimentos prestados aos consumidores** – utilização de prestadores por meio da compilação de dados do TISS (Troca de Informação de Saúde Suplementar), da DIDES/ANS; informação georreferenciada que possibilita entendimento da dinâmica e dos fluxos de atendimentos aos consumidores.

No site da ANS podem ser acessados informações sobre portabilidade (em 'guia de planos') [22], consolidados de informações (em 'dados e indicadores do setor') [24], 'dados e planos da operadora' [27] e 'sala de situação' [23]. Além destas fontes, podem ser encontrados dispersos no portal:

- **Monitoramento Assistencial** – monitora a garantia do atendimento;
- **Operadoras em Regime Especial de Liquidação ou Falência** – lista de operadoras que tiveram seu registro cancelado pelo Regime Especial de Liquidação Extrajudicial ou que tiveram a falência decretada;

Do site do DATASUS/MS [187] foi obtida fonte de dados relacionada aos:

- **Dados sobre municípios brasileiros** – contendo informações referentes aos municípios e sua localização geográfica; permite apresentar graficamente em mapas as informações dos territórios (i.e., georeferenciamento das informações).

5.2. Etapa experimental

A experimentação foi realizada inicialmente com o software *open-source* DIVIZ [46], [72]. Este software permite construção de *workflows* complexos empregando componentes elementares para elaboração de algoritmos de MCDA (Figura 7). A implementação do protótipo ocorreu com o software R [184], utilizando os pacotes: SHINY, RMARKDOWN e OUTRANKINGTOLLS.

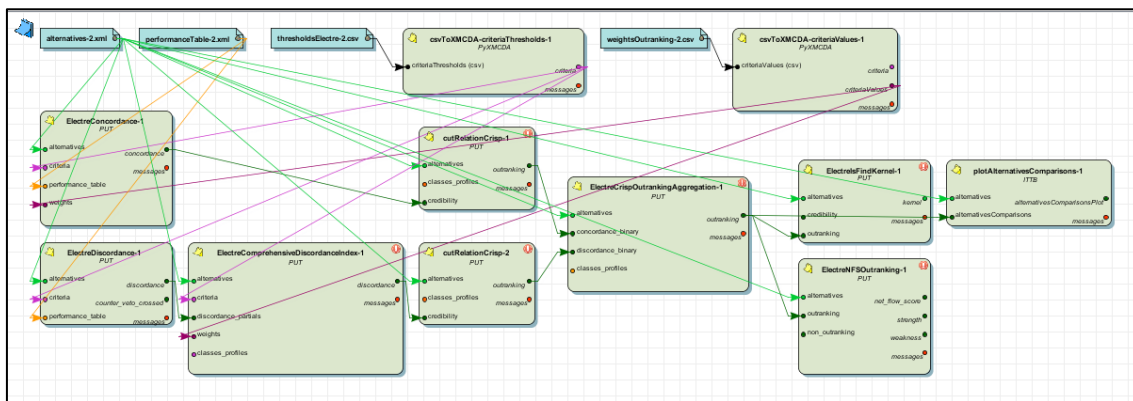


Figura 7 – Ambiente de experimentação DIVIZ

Foram realizados experimentos para validação da codificação inicialmente comparando apenas dois produtos. Em seguida foi experimentado para três produtos e a interação. Finalmente, um terceiro experimento apresentando maior quantidade de produtos, envolvendo agregação na etapa de exploração, simulando o processo iterativo para produto obstétrico.

5.2.1. Selecionar dentre dois produtos

Estabelecendo os parâmetros para análise (Quadro 12), a acomodação hospitalar define a hotelaria, ou seja, se o produto abrange quarto particular ou enfermaria. E, o fator moderador implica em maior gasto, dependendo dos grupos de risco aos quais o decisor se enquadra. Basicamente, melhor optar por não usar fator moderador.

Quadro 12: Padrões de referência para acomodação e fator moderador

Id	DESCRIÇÃO	PREFERÊNCIA PADRÃO	SENTIDO
P6	Acomodação hospitalar	$A1 \geq A2$	Max
P8	Fator moderador	$\exists Mn \geq Mn (n = 1 \text{ to } 2)$	Max

O código em R contém os parâmetros utilizados (Quadro 13). O grafo se origina no 'PRODUTO_02' em direção ao 'PRODUTO_01', denotando que o segundo foi superado pelo primeiro (Figura 8). Na figura, à direita, são apresentadas as matrizes de concordância, discordância e a matriz geradora do grafo.

Quadro 13: Parâmetros e código 'rscript' para dois produtos

```

if(!require("igraph")) install.packages("igraph", dependencies = TRUE)
library (igraph)

#####
## "PRODUTO_01"          | "PRODUTO_02"          ##
## "enfermaria"         | "quarto"          ##
## "usa fator moderador" | "usa fator moderador" ##
#####
performanceMatrix <- cbind( c(1,2), c(1,1) )

# ALTERNATIVAS
alternatives<-c("PRODUTO_01","PRODUTO_02")
rownames(performanceMatrix) <- alternatives

# CRITERIOS
criteria <-c("acomodacao","fator_moderador")
colnames(performanceMatrix) <- criteria

# DIRECAO DO CRITERIO DE AVALIACAO
minmaxcriteria <-c("max","max")

# IMPORTANCIA DOS CRITERIOS (OU 'PESOS')
criteriaWeights <- c(0.6,0.4)

# LIMIARES
concordance_threshold=0.8
discordance_threshold=0.1

```

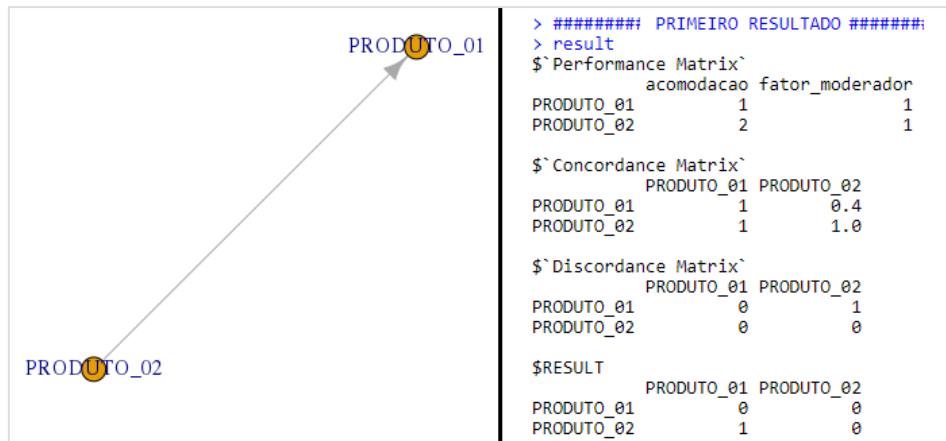


Figura 8: Sobreclassificação do “produto_02” sobre o “produto_01”

5.2.2. Selecionar dentre três produtos

O procedimento anterior foi ampliado pelo aumento de um produto. O aumento quantitativo de produtos buscou demonstrar a possibilidade de convergência do modelo para identificação de solução única, caso exista (Quadro 14).

Quadro 14: Parâmetros e código ‘rscript’ para três produtos

```

#####
## "PRODUTO_01"      | "PRODUTO_02"      | "PRODUTO_03"      ##
## "enfermaria"    | "quarto"      | "quarto"      ##
## "usa fator moderador" | "usa fator moderador" | "sem fator moderador" ##
#####

performanceMatrix <- cbind(
  c(1,2,2),
  c(1,1,2)
)

```

O código em R mantém os parâmetros utilizados anteriormente. No Quadro 15 são apresentadas, para a primeira etapa, as matrizes de concordância, discordância e a matriz geradora do grafo.

Quadro 15: Resultados e código ‘rscript’ da primeira etapa.

```
> ##### PRIMEIRO RESULTADO #####
> result
$`Performance Matrix`
      acomodacao fator_moderador
PRODUTO_01      1              1
PRODUTO_02      2              1
PRODUTO_03      2              2

$`Concordance Matrix`
      PRODUTO_01 PRODUTO_02 PRODUTO_03
PRODUTO_01      1      0.4      0.0
PRODUTO_02      1      1.0      0.6
PRODUTO_03      1      1.0      1.0

$`Discordance Matrix`
      PRODUTO_01 PRODUTO_02 PRODUTO_03
PRODUTO_01      0          1          1
PRODUTO_02      0          0          1
PRODUTO_03      0          0          0

$RESULT
      PRODUTO_01 PRODUTO_02 PRODUTO_03
PRODUTO_01      0          0          0
PRODUTO_02      1          0          0
PRODUTO_03      1          1          0

> nomesRETIRADOS
[1] "PRODUTO_01"
> nomesMANTIDOS
[1] "PRODUTO_02" "PRODUTO_03"
```

Na primeira etapa o ‘PRODUTO_01’ é excluído (Figura 9). O grafo da esquerda apresenta o ‘PRODUTO_01’ como dominado pelos demais. O grafo da direita apresenta o ‘PRODUTO_02’ sendo dominado.

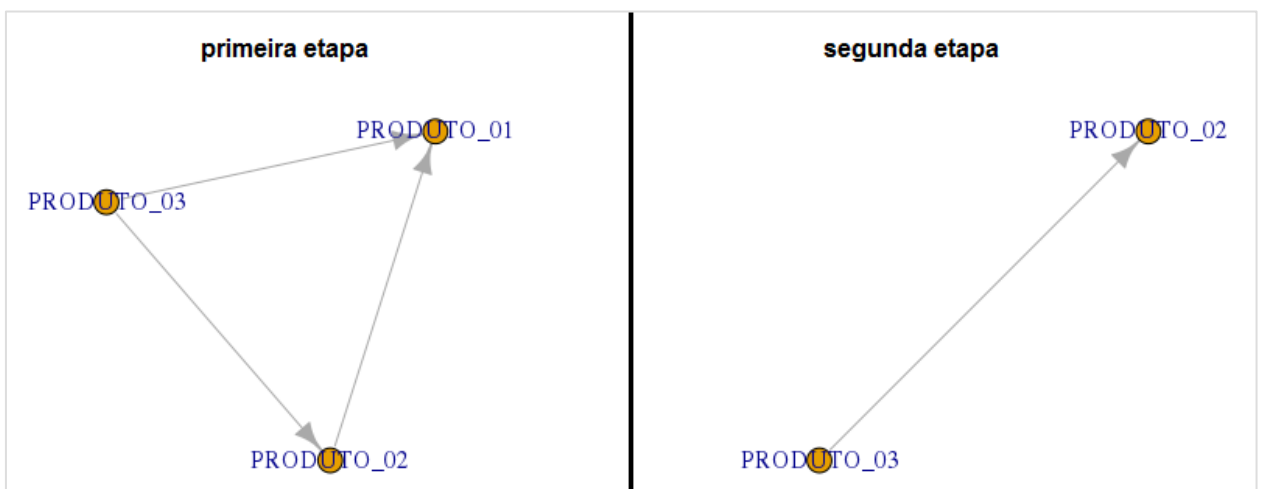


Figura 9: Resultado da seleção de três produtos, por etapas

5.2.3. Selecionar produto obstétrico

Considerando que se deseja um plano que possua a cobertura para ‘parto’ este experimento busca demonstrar diversas etapas no processamento do método, com utilização das ferramentas desenvolvidas nas demais etapas da formalização do processo de decisão. Da mesma forma, simula-se a elicitação pelo decisor a partir de produtos desenvolvidos ao acaso.

Considerando ser ‘parto’ uma cobertura assistencial, internamente no sistema o tratamento se refere às segmentações ‘Hospitalar com obstétrica’ (S2) e ‘Plano de referência’ (S5) (Quadro 16).

Quadro 16: Segmentação e cobertura relacionada, definida por lei

SEGMENTAÇÃO	ID	COBERTURA ASSISTENCIAL					
		Consultas	Exames	Procedimentos ambulatoriais	Hospitalização	Parto	Tratamento Odontológico**
Ambulatorial	S1	✓	✓	✓			
Hospitalar com obstétrica	S2				✓	✓	
Hospitalar sem obstétrica	S3				✓		
Odontológico	S4						✓
Plano Referência*	S5	✓	✓	✓	✓	✓	

* Possui benefícios padronizados que incluem atendimento ambulatorial, hospitalar, obstétrico, internação em enfermaria;

** inclui exames laboratoriais.

Utilizando uma das telas do módulo Web, do protótipo desenvolvido, podem ser verificadas duas possibilidades de verificação da informação junto ao consumidor. O lado esquerdo da figura 10 apresenta as quatro coberturas usando a linguagem cidadã, o que estabelece a elicitação indireta de preferências do consumidor. Esta seleção pode ser utilizada para identificar as características no perfil técnico, o que possibilitará a continuidade do processamento. A questão que se apresenta é a necessidade de aperfeiçoar os mecanismos de coleta de informação para reduzir o esforço cognitivo do consumidor

The image shows two side-by-side panels for selecting service coverage. Both panels have a 'Tipo de cobertura' section with two tabs: 'Linguagem cidadã' and 'Termos técnicos'. The left panel has 'Linguagem cidadã' selected and shows a list of services: 'Consultas, exames e emergencias (ate 12 horas)', 'Cirurgias e internacoes', 'Partos' (checked), and 'Visitas ao dentista, exames, cirurgias e emergencias odontologicas'. Below this is a 'Resultados' section with a search bar containing '[1] 1 3 5 8 9 10'. The right panel has 'Termos técnicos' selected and shows a list of 13 service options: '1- Referencia', '2- Ambulatorial', '3- Ambulatorial + Hospitalar com obstetricia', '4- Ambulatorial + Hospitalar sem obstetricia', '5- Ambulatorial + Hospitalar com obstetricia + Odontologico', '6- Ambulatorial + Hospitalar sem obstetricia + Odontologico', '7- Ambulatorial + Odontologico', '8- Ambulatorial + Hospitalar c/s Obstetricia', '9- Hospitalar com obstetricia', '10- Hospitalar com obstetricia + Odontologico', '11- Hospitalar sem obstetricia', '12- Hospitalar sem obstetricia + Odontologico', and '13- Odontologico'. The first 10 options are checked.

Figura 10: Seleção usando a característica de cobertura assistencial (com e sem linguagem cidadã).

Estabelecendo os parâmetros para análise, mantendo a acomodação hospitalar define a hotelaria e o fator moderador, pode ser incluída a segmentação assistencial (Quadro 17). As preferencias detalhadas para segmentação são apresentadas no Quadro 18.

Quadro 17: Padrões de referência: para acomodação, fator moderador e segmentação.

Id	DESCRIÇÃO	PREFERÊNCIA PADRÃO	SENTIDO
P6	Acomodação hospitalar	$A1 \geq A2$	Max
P8	Fator moderador	$\exists Mn \geq Mn (n = 1 \text{ to } 2)$	Max
P1	Cobertura (segmentação) *	$S5 > S2 > S3 > S1 > S4,$ $S2 > \exists S2, S3 > \exists S3, S1 > \exists S1, S4 > \exists S4$	Max

A1 – quarto particular; A2 – enfermaria;

M1 – coparticipação; M2 - Dedução

S1 – Ambulatorial; S2 - Hospitalar com obstétrica; S3 - Hospitalar sem obstétrica; S4 – Odontológico; S5 - Plano Referência

Quadro 18: Padrões de referência de preferências detalhadas para acomodação, fator moderador e segmentação.

ID	SEGMENTAÇÃO ASSISTENCIAL	PREFERENCIAS DETALHADAS	
c1	1.Ambulatorial	c9 > c4	c2 > c3
c2	2.Hospitalar com Obstetrícia	c10 > c4	c5 > c2
c3	3.Hospitalar sem Obstetrícia	c9 > c10	c5 > c3
c4	4.Odontológico	c11 > c4	c5 > c1
c5	5.Referência (Ambulatorial + Hospitalar com Obstetrícia e acomodação padrão de enfermaria)	c11 > c12	c6 > c2
c6	6.Ambulatorial + Hospitalar com Obstetrícia	c11 > c4	c6 > c1
c7	7.Ambulatorial + Hospitalar sem Obstetrícia	c11 > c6	c6 > c7
c8	8.Ambulatorial + Odontológico	c11 > c5	c8 > c1
c9	9. Hospitalar com Obstetrícia + Odontológico		c8 > c4
c10	10.Hospitalar sem Obstetrícia + Odontológico		
c11	11.Ambulatorial + Hospitalar com Obstetrícia + Odontológico		
c12	12.Ambulatorial + Hospitalar sem Obstetrícia + Odontológico		

Considerando o interesse por parto, utilizando as informações das fichas de preferência de referência (Quadro 19) pode ser oportuno avaliar a necessidade de inclusão das coberturas S1 ('ambulacional'), S2 ('Hospitalar com Obstetrícia') e S4 ('Odontológico'), conforme sugerido para o grupo 'mulheres grávidas', no Grupo L (do quadro de 'coberturas por grupo'). Ao consumidor seria sugerido avaliar a pertinência de utilizar esta oportunidade para fornecer mais informações de preferência para auxiliar no processo de análise.

Quadro 19: Grupos de cobertura assistencial.

GRUPOS DE COBERTURA ASSISTENCIAL	COBERTURA			
	S1	S2	S3	S4
Group A – 'Consultas e exames e tratamentos ambulatoriais e outros procedimentos'	X			
Group B – 'Hospitalização'			X	
Group C – 'Parto'		X		
Group D – 'Tratamento dentário'				X
Group E – 'Recém-nascido e criança menor de 3 anos'	X			
Group F – 'idade entre 17 a 25 anos'			X	
Group G – 'Mulheres em idade sexualmente ativas'	X	X		
Group H – 'Homem'		X		
Group I – 'Tratamento de doença crônica: ambulatorial'	X			
Group J – 'Tratamento de doença crônica: ambulatorial e hospitalar'	X		X	
Group K – 'Mais de 55 anos'	X		X	
Group L – 'Mulheres grávidas'	X		X	X
Group M – 'Personalizado'				

Quadro 20: Parâmetros e código ‘rscript’ para produto obstétrico

```
#####
## "PRODUTO_01"      | "PRODUTO_02"      | "PRODUTO_03"
## "enfermaria"     | "quarto"          | "quarto"
## "usa fator moderador" | "usa fator moderador" | "sem fator moderador"
## "1- Referencia"  | "2- Ambulatorial" | "13- Odontologico"
#####
## "PRODUTO_04"     | "PRODUTO_05"     | "PRODUTO_06"
## "enfermaria"     | "quarto"          | "quarto"
## "usa fator moderador" | "usa fator moderador" | "sem fator moderador"
## "3-Hosp com obstet" | "10- Hosp com obst" | "8- Ambul+Hosp c/s Obst"
##                  | "+ Odontologico"  |
#####
## "PRODUTO_07"     | "PRODUTO_08"     | "PRODUTO_09"
## "quarto"         | "quarto"          | "quarto"
## "usa fator moderador" | "usa fator moderador" | "sem fator moderador"
## "11-Hosp sem obstet" | "1- Referencia"   | "2- Ambulatorial"
#####
## "PRODUTO_10"     | "PRODUTO_11"     | "PRODUTO_12"
## "quarto"         | "quarto"          | "quarto"
## "sem fator moderador" | "usa fator moderador" | "sem fator moderador"
## "2- Ambulatorial" | "5- Ambul + Hosp" | "6- Ambul + Hosp"
##                  | "com obst + Odont" | "sem obst + Odont"
#####
## "PRODUTO_13"     | "PRODUTO_14"     | "PRODUTO_15"
## "enfermaria"     | "quarto"          | "quarto"
## "usa fator moderador" | "usa fator moderador" | "sem fator moderador"
## "9- Hosp com obstet" | "10- Hosp obst Odont" | "12- Hosp sem obst+Odont"
#####
## "PRODUTO_16"     | "PRODUTO_17"     | "PRODUTO_18"
## "enfermaria"     | "quarto"          | "quarto"
## "usa fator moderador" | "usa fator moderador" | "sem fator moderador"
## "2- Ambulatorial" | "11-Hosp sem obstet" | "13- Odontologico"
#####
```

Quadro 20: Parâmetros e código 'rscript' para produto obstétrico (cont)

```
performanceMatrix <- cbind(
  c(1,2,2,1,2,2,2,2,2,2,2,1,2,2,1,2,2),
  c(1,1,2,1,1,2,1,1,2,2,1,2,1,1,2,1,1,2),
  c("c5", "c1", "c4", "c2", "c6", "c11", "c3", "c5", "c1", "c1", "c11", "c12", "c2", "c9", "
c10", "c1", "c3", "c4")
)

# ALTERNATIVAS
alternatives<-c(
  unlist (lapply (1:9, function (x) paste0("PRODUTO_0",x, ","))),
  unlist (lapply (10:18, function (x) paste0("PRODUTO_",x, ",")))
rownames(performanceMatrix) <- alternatives

# CRITERIOS
criteria <-c("acomodacao","fator_moderador", "segmentacao")
colnames(performanceMatrix) <- criteria

# MATRIZ DE VALORES
performanceMatrix

# DIRECAO DO CRITERIO DE AVALIACAO
minmaxcriteria <-c("max","max", "max")

# IMPORTANCIA DOS CRITERIOS (OU 'PESOS')
criteriaWeights <- c(0.3,0.2,0.5)

# LIMIARES
concordance_threshold=0.8
discordance_threshold=0.1
```

Considerando que a opção foi por produto contendo obstetrícia pode ser estabelecida a primeira filtragem (Quadro 21).

Quadro 21: Etapa de filtragem

```
## ETAPA DE FILTRAGEM
performanceMatrix <- performanceMatrix[-c(2,3,9,10,12,15,16,17,18),]

> # MATRIZ DE VALORES
> performanceMatrix
      acomodacao fator_moderador segmentacao
PRODUTO_01, "1"      "1"          "c5" <- referencia
PRODUTO_02, "2"      "1"          "c1" <- ambulatorial
PRODUTO_03, "2"      "2"          "c4" <- odontologico
PRODUTO_04, "1"      "1"          "c2" <- hospitalar com obstetricia
PRODUTO_05, "2"      "1"          "c6" <- ambul + hosp com obstet
PRODUTO_06, "2"      "2"          "c11" <- ambul + hosp obst + odont
PRODUTO_07, "2"      "1"          "c3" <- hospitalar com obstetricia
PRODUTO_08, "2"      "1"          "c5" <- referencia
PRODUTO_09, "2"      "2"          "c1" <- ambulatorial
PRODUTO_10, "2"      "2"          "c1" <- ambulatorial
PRODUTO_11, "2"      "1"          "c11" <- ambul + hosp obst + odont
PRODUTO_12, "2"      "2"          "c12" <- ambul + hosp sem obst + odont
PRODUTO_13, "1"      "1"          "c2" <- hospitalar com obstetricia
PRODUTO_14, "2"      "1"          "c9" <- hosp com obstetricia + odont
PRODUTO_15, "2"      "2"          "c10" <- hosp sem obstetricia + odont
PRODUTO_16, "1"      "1"          "c1" <- ambulatorial
PRODUTO_17, "2"      "1"          "c3" <- hospitalar sem obstetricia
PRODUTO_18, "2"      "2"          "c4" <- odontológico
```

Na primeira etapa de filtragem, foram excluídos 09 tipos de segmentações e foi obtido conjunto contendo os produtos elegíveis, conforme a segmentação solicitada. Analisando as opções de produtos percebe-se que os produtos ‘PRODUTO_04’ e ‘PRODUTO_13’ são similares. Sua representação passará a ser realizada apenas pela ‘CONJUNTO_01, após agregação de elementos (Quadro 22 e 23). O quadro 24 apresenta as preferencias detalhadas a serem aplicadas ao caso concreto.

Quadro 22: Etapa de identificação para agregação

```
> # MATRIZ DE VALORES
> performanceMatrix
      acomodacao fator_moderador segmentacao
PRODUTO_01, "1"      "1"          "c5" <- referencia
PRODUTO_08, "2"      "1"          "c5" <- referencia

PRODUTO_04, "1"      "1"          "c2" <- hospitalar com obstetricia
PRODUTO_13, "1"      "1"          "c2" <- hospitalar com obstetricia

PRODUTO_07, "2"      "1"          "c3" <- hospitalar com obstetricia
PRODUTO_14, "2"      "1"          "c9" <- hosp com obstetricia + odont.
PRODUTO_05, "2"      "1"          "c6" <- ambul + hosp com obstet
PRODUTO_06, "2"      "2"          "c11" <- ambul + hosp obst + odont
PRODUTO_11, "2"      "1"          "c11" <- ambul + hosp obst + odont
```

Considerando as “preferências detalhadas” (Quadro 18 e 24) das informações relacionadas às segmentações, pode ser estabelecida uma pré-ordem parcial (Quadro 25).

Quadro 23: Etapa de agregação

```
#identifica qual produto foi dominado por todos
performanceMatrix <- performanceMatrix[-c(2),]
rownames(performanceMatrix)[7] <- 'CONJUNTO_01'
performanceMatrix

> # MATRIZ DE VALORES
> performanceMatrix
      acomodacao fator_moderador segmentacao
PRODUTO_01 , "1"          "1"          "c5" <- referencia
PRODUTO_08 , "2"          "1"          "c5" <- referencia
PRODUTO_07 , "2"          "1"          "c3" <- hospitalar com obstetricia
PRODUTO_14 , "2"          "1"          "c9" <- hosp com obstetricia + odont
PRODUTO_05 , "2"          "1"          "c6" <- ambul + hosp com obstet
PRODUTO_06 , "2"          "2"          "c11" <- ambul + hosp obst + odont
PRODUTO_11 , "2"          "1"          "c11" <- ambul + hosp obst + odont.
CONJUNTO_01, "1"          "1"          "c2" <- hospitalar com obstetricia
```

Quadro 24: Identificação das relações de preferência, segundo a utilização

relações utilizadas:

c2 > c3, c5 > c2, c5 > c3, c6 > c2, c11 > c6, c11 > c5

relações não utilizadas:

c5 > c1, c6 > c1, c6 > c7, c8 > c1, c8 > c4, c9 > c4,
c10 > c4, c9 > c10, c11 > c4, c11 > c12, c11 > c4

Quadro 25: Parâmetros e código ‘rscript’ para aperfeiçoar a informação de dominância

```
> sort(unique(performanceMatrix[,3]))
[1] "c11" "c2" "c3" "c5" "c6" "c9"
> n <- length(unique(performanceMatrix[,3]))
> df2 <- matrix(rep.int(0, n*n), ncol=n, dimnames= list(unique(performanceMatrix[,3]), unique(performanceMatrix[,3])))
> diag(df2) <- 1
> df2[1,c(4,5)] <- 1
> df2[2, c(5)] <- 1
> df2[3,c(1,2)] <- 1
> df2[5, c(4)] <- 1
> df2
      c5 c6 c11 c3 c2 c9
c5   1  0  0  1  1  0
c6   0  1  0  0  1  0
c11  1  1  1  0  0  0
c3   0  0  0  1  0  0
c2   0  0  0  1  1  0
c9   0  0  0  0  0  1
```


Por esta análise, devido à preferência ‘c11’ (‘PRODUTO_11’ e ‘PRODUTO_06’) superam os c5 (‘PRODUTO_01’ e ‘PRODUTO_08’) e c6(‘PRODUTO_05’). Também existe preferência por c5 (‘PRODUTO_01’ e ‘PRODUTO_08’) que supera c3 (‘PRODUTO_07’) e c2 (‘CONJUNTO_01’). Não existe informação sobre c9 (‘PRODUTO_14’).

Logo, para continuar as análises existe dependência de maior informação das preferências do decisor. Entretanto poderiam ser mantidos os elementos ‘c11 - ambulatorial + hospitalar com obstetrícia + odontologia’ (‘PRODUTO_11’ e ‘PRODUTO_06’) e ‘c9 - hospitalar com obstetrícia + odontologia’ (‘PRODUTO_14’). Existe muita a dúvida sobre a posição do ‘PRODUTO_14’, entretanto é preferível mantê-lo para manter uma postura mais conservadora. Os seguintes produtos poderiam ser descartados: ‘PRODUTO_01’ (c5 - referência) e ‘PRODUTO_08’ (c5 - referência), ‘PRODUTO_05’ (c6 – ambulatorial + hospitalar com obstetrícia).

Considerando a possibilidade de necessidade das consultas de pré-natal, os seguintes produtos podem ser excluídos por não contarem com cobertura ambulatorial, além de serem superados pelos demais: ‘PRODUTO_07’ (c3 – hospitalar com obstetrícia)⁴⁵ ‘CONJUNTO_01’ (‘PRODUTO_04’ e ‘PRODUTO_13’; c2, hospitalar com obstetrícia).

Pode ainda, ser considerada incomparabilidade para comparação e utilização dos demais critérios para avaliação. Desta forma, a seleção recairia sobre o ‘PRODUTO_6’, por apresentar os valores máximos nos critérios de acomodação e fator moderador, no produto da segmentação ‘c11 - ambulatorial + hospitalar com obstetrícia + odontologia’ (Figura 11).

⁴⁵ Percebi agora que o elemento ‘c3’ pertence ao subsegmento ‘hospitalar SEM obstetrícia’; deixarei sem a revisão, pois isso demonstra que o método continua válido.

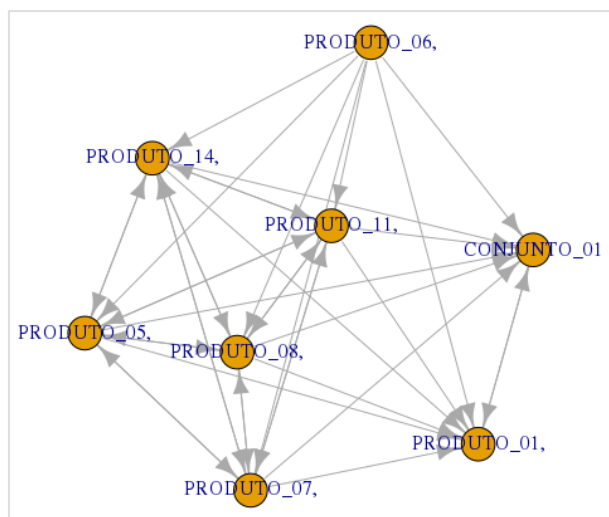


Figura11: Resultado final da análise sobre produtos obstétricos.

As tabelas de concordância, discordância e a matriz resultante do processo de ‘exploitation’ correspondem a (Quadro 26):

Quadro 26: Resultado da análise de produto obstétrico

```

$`Concordance Matrix`
  PROD_01, PROD_05, PROD_06, PROD_07, PROD_08, PROD_11, CONJ_01 PROD_14,
PRODUTO_01, 1      0.4      0.0      0.4      0.4      0.4      1      0.4
PRODUTO_05, 1      1.0      0.6      1.0      1.0      1.0      1      1.0
PRODUTO_06, 1      1.0      1.0      1.0      1.0      1.0      1      1.0
PRODUTO_07, 1      1.0      0.6      1.0      1.0      1.0      1      1.0
PRODUTO_08, 1      1.0      0.6      1.0      1.0      1.0      1      1.0
PRODUTO_11, 1      1.0      0.6      1.0      1.0      1.0      1      1.0
CONJUNTO_01 1      0.4      0.0      0.4      0.4      0.4      1      0.4
PRODUTO_14, 1      1.0      0.6      1.0      1.0      1.0      1      1.0

$`Discordance Matrix`
  PROD_01, PROD_05, PROD_06, PROD_07, PROD_08, PROD_11, CONJ_01 PROD_14,
PRODUTO_01, 0      1      1      1      1      1      0      1
PRODUTO_05, 0      0      1      0      0      0      0      0
PRODUTO_06, 0      0      0      0      0      0      0      0
PRODUTO_07, 0      0      1      0      0      0      0      0
PRODUTO_08, 0      0      1      0      0      0      0      0
PRODUTO_11, 0      0      1      0      0      0      0      0
CONJUNTO_01 0      1      1      1      1      1      0      1
PRODUTO_14, 0      0      1      0      0      0      0      0

$RESULT
  PROD_01, PROD_05, PROD_06, PROD_07, PROD_08, PROD_11, CONJ_01 PROD_14,
PROD_01, 0      0      0      0      0      0      1      0
PROD_05, 1      0      0      1      1      1      1      1
PROD_06, 1      1      0      1      1      1      1      1
PROD_07, 1      1      0      0      1      1      1      1
PROD_08, 1      1      0      1      0      1      1      1
PROD_11, 1      1      0      1      1      0      1      1
CONJ_01, 1      0      0      0      0      0      0      0
PROD_14, 1      1      0      1      1      1      1      0

```

Capítulo 6

Arquitetura do protótipo do sistema

Este capítulo apresenta alguns elementos estabelecidos no protótipo que busca estabelecer a interação com os consumidores.

As implementações dos protótipos foram realizadas em equipamento i5-4440 CPU @ 3.10GHZ (32 GB RAM), em sistema operacional de 64 bits Windows 7.

O servidor Web foi contratado na GOOGLE CLOUD do tipo ‘n1-standard-1’ (01 vCPUj, 3,75 GB de memória), para tornar operacional o domínio ‘<http://www.planocompara.com.br/>’.

6.1. Arquitetura básica

A arquitetura básica proposta é uma solução multicamada, modular e composta por diversos módulos (tabela 7; figura 12). O projeto emprega as tecnologias ‘shiny-server’⁴⁶, ‘rstudio-server’⁴⁷, ‘rmarkdown’⁴⁸, SHELL SCRIPT, R script, o servidor Apache®⁴⁹ e o Banco de dados Elasticsearch®⁵⁰.

Tabela 7: Arquitetura multicamadas

CAMADA	MÓDULO	TECNOLOGIA	OBJETIVO
WEB	INTERFACE	Shiny-server®	interface com o consumidor
SERVER	COLLECTOR	shellscript+ R	Obtenção de informação disponível nas fontes de dados
	DECISION	R	Implementação de técnica(s) de apoio ao processo decisório
	REPORT	Rmarkdown®	Apresentação dos dados (pode ser ampliado para incorporar serviço de mensagens)
DATABASE	DATABASE	Elasticsearch® e arquivos locais ‘.rda’	Armazenamento de informações

⁴⁶ <https://shiny.rstudio.com/>

⁴⁷ <https://www.rstudio.com/>

⁴⁸ <https://rmarkdown.rstudio.com/>

⁴⁹ <https://httpd.apache.org/>

⁵⁰ <https://www.elastic.co/>

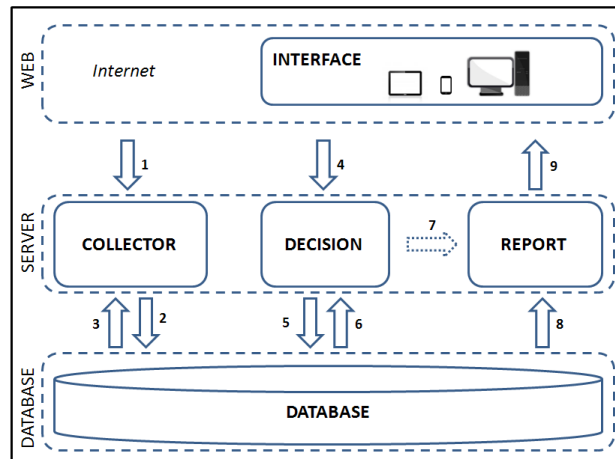


Figura 12: Arquitetura do sistema

O fluxo das informações através da arquitetura pode ser resumido da seguinte forma: os dados são coletados por mecanismo automatizado no módulo de coleta (1) (COLLECT) e armazenados no banco de dados (2) (DATABASE), da camada DATABASE. O módulo de coleta processa a análise estatística, recebe a informação do especialista e armazena os dados (2 e 3). Esta etapa ocorre antes do uso do módulo de decisão (DECISION).

O módulo de interface, da camada WEB, interage com o usuário (consumidor ou especialista) apresentando os dados e promovendo a coleta de dados. As informações obtidas do usuário (4) são enviadas para o módulo de decisão (DECISION). O processo continua até que no módulo de interface seja requisitada a interrupção do processamento.

No módulo de decisão (DECISION) a informação é processada e a recomendação é estabelecida. O processo de decisão é aperfeiçoado pelas informações obtidas do módulo de banco de dados, na camada DATABASE (5 e 6), ou ao serem enviadas informações ao usuário, empregando o módulo de apresentação (REPORT) (7).

O módulo de apresentação (REPORT) (8) envia informação para módulo de interface (9) onde é utilizada para aperfeiçoar a interação com o usuário. Ambos, módulo de decisão (7) e módulo de banco de dados (DATABASE) (8), são as fontes para dados a serem apresentados aos usuários. O primeiro é originário do processo de decisão. O segundo, para apresentação de ‘logs’ e relatórios técnicos.

Finalmente, os resultados são apresentados através do módulo de apresentação (REPORT) (9).

6.1.1. Camada WEB

A camada WEB corresponde ao **módulo de interface**. Estabelece a interação com o usuário (consumidor) através de telas e captura as preferências que serão utilizadas no processo decisório.

O portal foi desenvolvido com auxílio dos sistemas: Adobe Dreamweaver (por assinatura à *Creative Cloud*®), para desenvolvimento das telas; Rstudio e Shinyserver, para preparação dos scripts utilizando o sistema de estatística R; e, Elasticsearch®, para armazenamento da base de dados.

A usabilidade do sistema foi concebida de forma a demandar pouco esforço cognitivo, minimização da influência das heurísticas negativas e aplicação do conhecimento acumulado sobre os processos de comparação de informações, identificado no capítulo 3.

A navegação no portal se estabelece para que, no máximo, o consumidor não precise ir além de três níveis para obtenção da informação desejada (Figura 13).

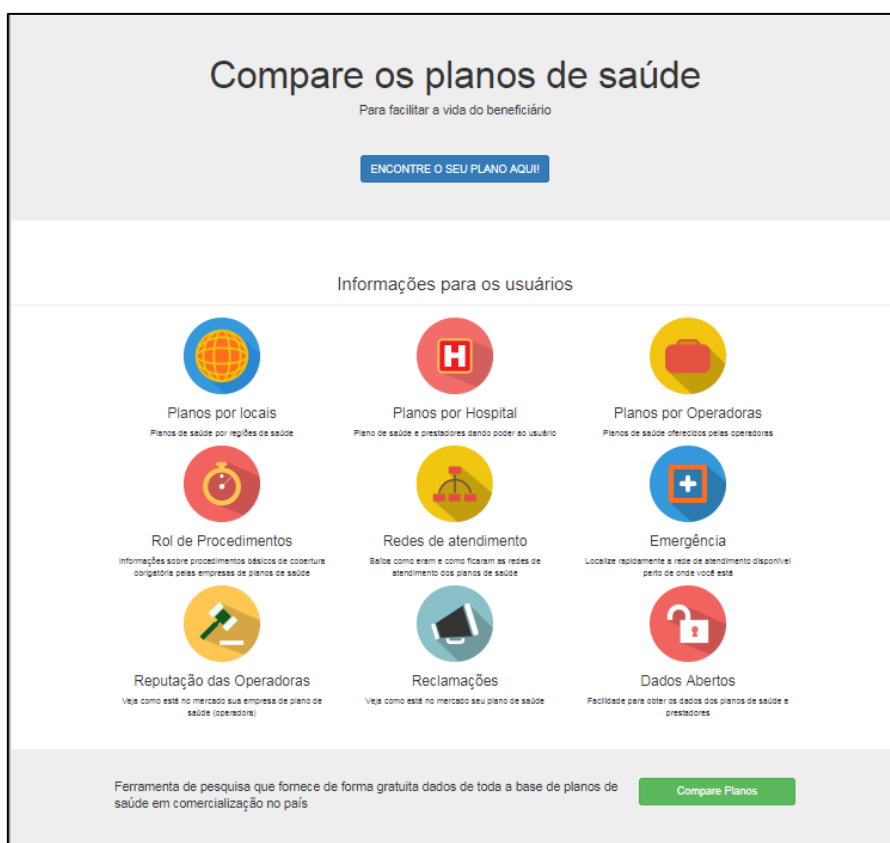


Figura 13: Portal ‘www.planocompara.com.br’

O objetivo principal foi concentrar em um portal, de fácil operação, os serviços disponíveis da própria ANS e de outras fontes relevantes ao consumidor que nos parecem ter maior dificuldade de acesso ao cidadão. Desta forma, os serviços foram concebidos de forma a permitir maior agilidade para obtenção do acesso à informação. Outros aspectos são também explorados, como dados abertos disponíveis, da ANS e informações de unidades da defesa do consumidor.

Nas reclamações podem ser visualizados rapidamente os ‘índices de reclamação’ da ANS. Quanto a reputação das operadoras, além destes índices da ANS podem ser obtidas informações das referências ‘consumidor.gov.br’, ‘reclameAQUI’, ‘defesa do consumidor’ (sistemas SINDEC e DPDC).

Esta consolidação de informações em um portal busca facilitar o processo de busca de informação pelo consumidor.

A versão web é responsiva e foi testado um protótipo para celular ⁵¹. O modelo foi aplicado no Hackaton da ANS, do qual fui mentor, e a equipe foi vencedora apresentando este modelo no projeto ‘ANS+ SIMPLES’. A interface de ‘hotlink’ (Figura 14) foi concebida para utilização preferencial em tecnologias mobile (celulares e tablets).

Outra interface corresponde a ‘emergência’ (Figura 15), por meio da qual o consumidor poderia identificar, empregando a geolocalização, a rede assistencial no seu entorno, as unidades as quais o produto dele está vinculado, os prestadores privados do entorno (pois seu produto pode ter acesso a reembolso de despesas) e rede pública de saúde. Ambas interfaces estão em fase de desenvolvimento para o servidor web, e foram testadas como protótipos.

⁵¹ https://github.com/diogoalves/hackthon_ans_2016

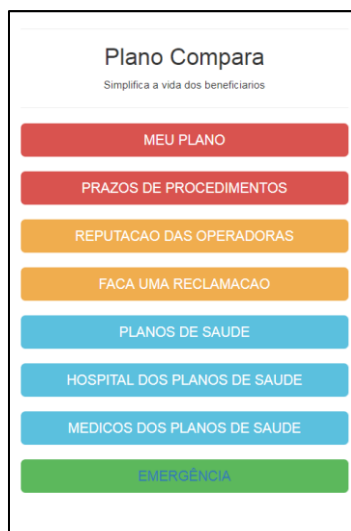


Figura 14: HOTLINKS ‘www.planocompara.com.br’ (protótipo)

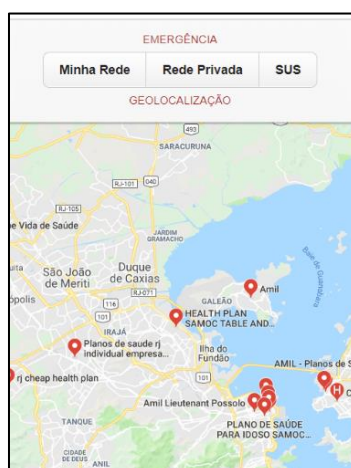


Figura 15: EMERGENCIA ‘www.planocompara.com.br’ (protótipo)

No capítulo anterior, foi apresentada a Figura 10 que representa uma das interfaces de verificação da informação junto ao consumidor, onde se apresenta as quatro coberturas usando a linguagem cidadã (e o resultado da escolha no perfil técnico, à direita).

O protótipo de testes apresenta quatro ‘tipos de atendimento’ (Figura 16). O primeiro deles busca mimetizar como as ferramentas de busca tradicionais lidam com a busca por informações relacionadas ao setor de planos de saúde (i.e., estabelece ‘filtros’

e apresenta os dados em tabelas (Figura 17). Neste tipo foi incluída a ‘linguagem cidadão’ para os diferentes grupos de filtros.

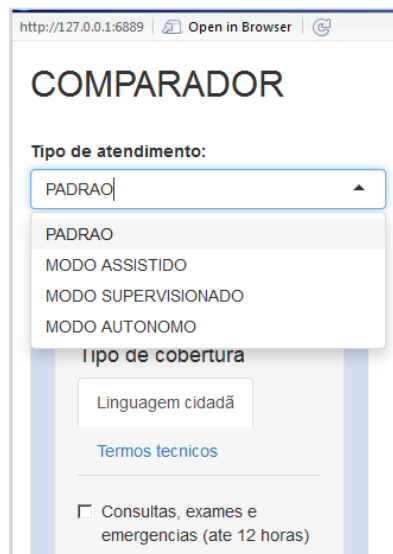


Figura 16: Seleção no protótipo das interfaces utilizadas para os estudos

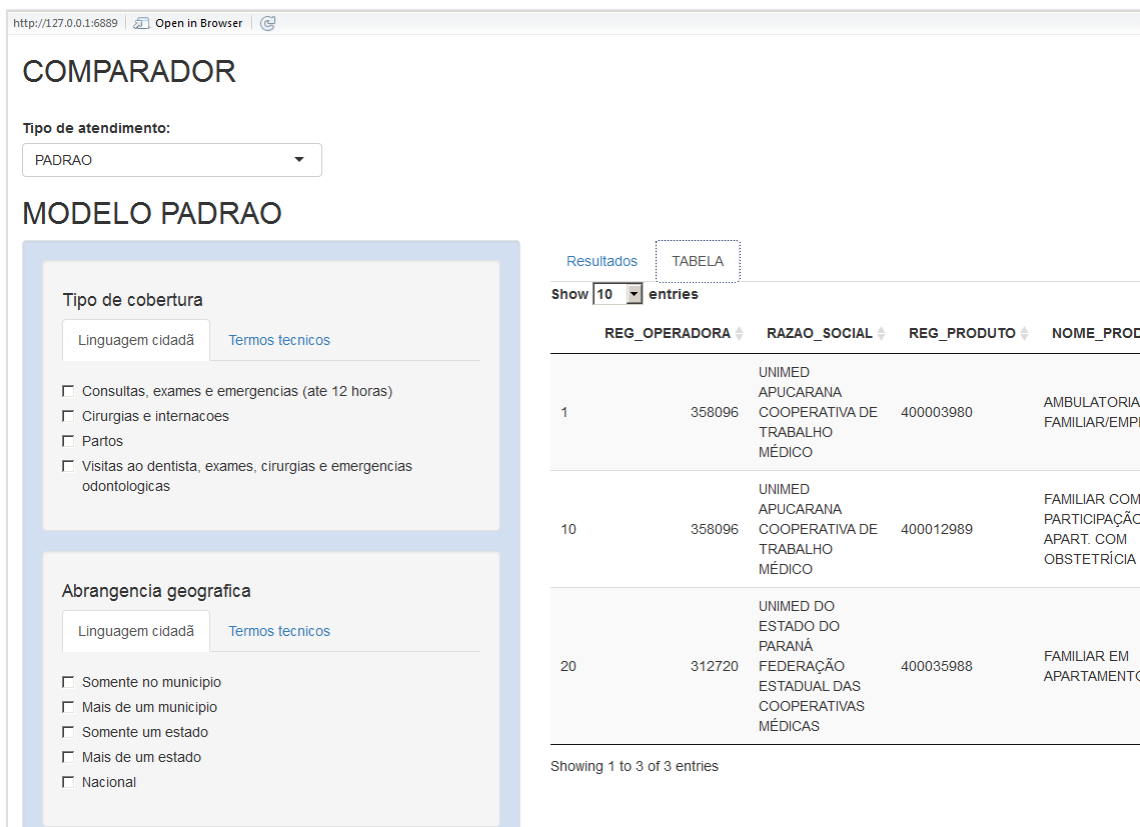


Figura 17: Protótipo da interface do tipo PADRAO.

O segundo estabelece o tipo ASSISTIDO que foi projetado para utilizar os parâmetros estabelecidos pelo especialista e apresentar o comportamento de fornecer informações na forma de ‘surrogate consumer’.

O terceiro corresponde ao tipo ASSISTIDO de interfase que foi projetada para apresentar ao consumidor telas que tenham baixo impacto cognitivo, por trabalharem com elicitação indireta aplicando as perguntas preparadas pelo especialista (ver as fichas no anexo IV).

A quarta interfase corresponde ao modo AUTONOMO. Por meio deste modulo, o consumidor pode ajustar grande número de parâmetros, se desejar. Os testes foram realizados com a utilização opcional das preferências fornecidas pelo especialista, com possibilidade do consumidor optar por fazer uso destas informações, ou não (Figura 18).

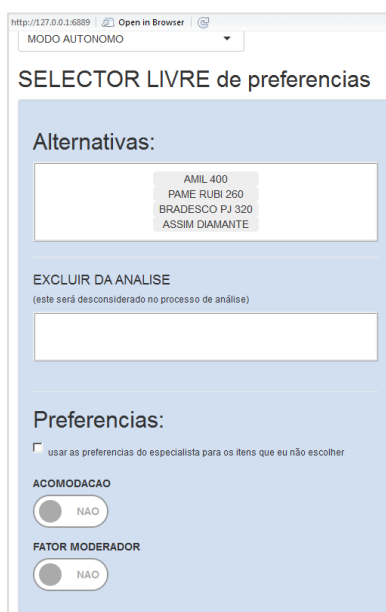


Figura 18: Protótipo da interface do tipo AUTONOMO.

As interfaces foram construídas com tecnologia HTML5, tendo responsividade e fazendo uso de ‘DRAG-AND-DROP’ para facilitar o processo de criação da ordenação das preferências. Desta forma, o consumidor ao desejar incluir determinada informação no processamento movimenta o ‘SWITCH BUTTON’ (Figura 19) e o elemento passa a estar disponível no painel da direita da tela.



Figura 19: Protótipo da interface do tipo AUTONOMO, com ativação dinâmica da interface

6.1.2. Camada SERVER

A camada SERVER está composta por três módulos: coletor (ou COLLECT), decisão (ou DECISION) e relatório (ou REPORT). Diversos protótipos foram testados. Por fim, finalizamos os testes com o sistema R, tendo adicionada os pacotes gráficos.

6.1.2.1. MÓDULO COLETOR

O módulo de coleta é voltado a obtenção de informação da fonte principal de informações: ANS. As informações atualmente estão disponíveis em páginas HTML (*hypertext markup language*), e no último semestre de 2017 passaram ao portal de dados abertos ('<http://dados.gov.br>'). Por conta desta alteração, o módulo foi redesenhado, incorporando a tecnologia necessária para a captura dos dados na Internet. O módulo

conta ainda com interface com servidor ‘*Selenium Standalone Server*’ (versão 3.10.0) para auxiliar nas atividades de navegação e ETL (*Extract-transform-load*).

A obtenção dos dados foi realizada com auxílio do módulo extrator (Figura 20). Foram obtidos dados relacionados aos produtos e às operadoras no portal de dados abertos ‘DADOS.GOV.BR’. A tabela de bases territoriais foi obtida junto ao DATASUS (Quadro 27).



Figura 20: Extração dos dados realizada pelo módulo EXTRATOR

Seu objetivo principal é a automatização da atualização das tabelas de dados do banco de dados empregado pelo sistema. Implementa a proveniência retrospectiva para registro da origem dos dados e seu processamento (ver abaixo).

Quadro 27: Fontes para extração dos dados

INFORMAÇÃO	DESCRIÇÃO	FONTE DE DADOS
Bases Territoriais	unidades territoriais utilizadas para disseminação das informações de saúde, como os municípios e outras unidades territoriais brasileiras.	DATASUS ftp://ftp.datasus.gov.br/territorio/tabelas
DIPRO - RPS - Dados de Planos de Saude	Dados sobre produtos de saúde, do sistema de registro de produtos – RPS/ANS	Dados Abertos GOV.BR
DIPRO - RPS - Características dos Produtos da Saude Suplementar		Dados Abertos GOV.BR
DIPRO - RPS - Operadoras e prestadores nao-hospitalares		Dados Abertos GOV.BR
DIPRO - RPS - Produtos e Prestadores Hospitalares		Dados Abertos GOV.BR
DIFIS - Indice Geral de Reclamacoes	DIFIS - Indice Geral de Reclamacoes	Dados Abertos GOV.BR
DIOPE - Demonstracoes Contabeis	DIOPE - Demonstracoes Contabeis	Dados Abertos GOV.BR

6.1.2.2. MÓDULO DECISÃO

O módulo de decisão (DECISION MODULE) implementa o(s) algoritmo(s) de apoio a decisão⁵². Foi discutido nos capítulos anteriores 4 e 5.

6.1.2.3. MÓDULO RELATÓRIO

O módulo de apresentação se refere a geração das respostas da interface de relacionamento com o usuário do sistema. Na etapa experimental foi desenvolvida tecnologia que permite coleta, tratamento e processamento de bases de dados distribuídas para elaboração e livros digitais.

O experimento elaborou a coleta de dados de saúde pública (site do DATASUS) de saúde suplementar (site da ANS) e de demografia (IBGE). Estes dados serviram para automatizar a geração de informações em apoio à gestão de saúde, na forma de *ebooks*⁵³,

⁵² A seleção do processo de decisão ocorrerá em etapas posteriores no desenvolvimento da tese de doutorado.

⁵³ <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.1464.0480>

que foram tornados disponíveis no site RESEARCHGATE⁵⁴. Houve a opção por geração de informações para cada município, sendo realizada a agregação de dados para a região de saúde (isto é, agregação de municípios limítrofes). Desta forma, em junho de 2013 foram obtidas as bases territoriais correspondentes a 5.625 municípios, agregados em 437 regiões de saúde. Alguns estados foram selecionados para edição de livros digitais (Figura 21).

O experimento demonstrou o potencial de difusão da informação e serviu de base para proposta de utilização da proveniência como parâmetro para acompanhamento das preferências dos consumidores e também como fonte de dados para obtenção das agregações regionais, tão importantes para as análises territoriais.



Figura 21: Estados selecionados para edição de livros digitais

Foram publicados 91 livros digitais contendo 123 regiões de saúde (28,1% do total). A Tabela 8 apresenta os quantitativos de regiões de saúde, municípios e livros digitais produzidos. As produções foram registradas na biblioteca nacional, possuem registro DOI internacional (*Digital Object Identifier*) e estão indexados no sistema CROSSREF (registro DOI 10.17655).

⁵⁴ <https://www.researchgate.net/>

Tabela 8: Quantitativo de regiões de saúde, municípios e livros digitais, segundo Brasil Regional e Estados.

BRASIL REGIONAL ESTADOS	QUANTIDADE DE REGIOES DE SAUDE	QUANTIDADE DE MUNICIPIOS	TIPO DE SUPORTE PDF (e-book)
Capitais*	-	27	2
Nordeste			33
Alagoas	10	102	5
Bahia	31	417	19
Rio Grande do	7	167	6
Norte			
Sergipe	7	75	3
Norte			5
Acre	3	22	1
Amapá	2	16	1
Rondônia	4	52	2
Roraima	1	15	1
Sudeste			51
Espírito Santo	4	78	3
Minas Gerais	28	853	26
Rio de Janeiro	9	92	4
São Paulo	17	645	18
TOTAL GERAL	123	2.561**	91

* publicadas 1ª e 2ª versões; ** capitais contempladas estão duplicadas (2549 municípios exclusivos).

Estes materiais estão sendo convertido para RMARKDOWN⁵⁵ para produção de material interativo para o portal. As novas edições serão geradas desta forma.

6.1.3. Camada DATABASE

O módulo de banco de dados recebe os dados provenientes do módulo de coleta (COLLECT MODULE) e realiza a gravação nas tabelas do banco de dados ou nos arquivos locais do sistema R. No momento todos arquivos estão em formato ‘.rda’. O servidor elasticsearch® está sendo reforçado no módulo de segurança.

O banco de dados MySQL® será configurado para armazenar todas as informações. Serão empregadas as estratégias de normalização das tabelas, visões de tabelas (VIEW) para agilizar a pesquisa às bases de dados e ferramentas gráficas para demonstrar o diagrama de entidade e relacionamento obtido (DER).

⁵⁵ <https://rmarkdown.rstudio.com/>

6.2. Proveniência

A **proveniência** serve para registro da historicidade e tem sido cada vez mais valorizada em pesquisas científicas, especialmente por permitir a replicação de experimentos (reprodutibilidade) e validação das informações prestadas (confiabilidade e autenticidade). O nível de detalhamento da informação que é armazenada como **tipo de grão**, ou a granularidade dos dados. O tipo ‘grão fino’ possui mais detalhamento que o tipo ‘grão grosso’.

Dois tipos de proveniência podem ser mencionados: **proveniência retrospectiva** (que busca registro da execução das informações relacionadas aos passos executados por sistemas computacionais) e a **proveniência dinâmica** (que busca registro da historicidade das interações). Destaco que utilizo esta última denominação para referir o tipo de proveniência retrospectiva que possui adicionalmente a característica interativa.

Na etapa de coleta foi implementada a proveniência retrospectiva, com tipo de “**grão grosso**” (ou proveniência de workflow) para obter um histórico completo da derivação do resultado final.

Na etapa de processamento a proveniência dinâmica, foi utilizado “**grão fino**” para registro histórico das interações com maior detalhamento.

Existem propostos diversos modelos de proveniência, como OPM (*open provenance model*) [188] e PROV (da W3C) [189]. Ambos empregam grafos para representação da proveniência.

6.2.1. Proveniência dos módulos

Estabelece o registro da origem dos dados, com pouco detalhamento, conforme fluxo abaixo. A rotina estabelece que a pessoa solicita agendamento de um processamento (JOBS). Este processamento chama um aplicativo de coleta (EXTRATOR). O aplicativo usa o SCRIPT e executa o processo de obtenção da informação na Internet. Os dados obtidos são armazenados na tabela temporária (TEMP) e em outro momento encaminhados para uso pelos usuários (PRODUCAO).

6.3. Lógica sistêmica

Em linhas gerais, na vigência da limitação de fornecimento de dados pelo sistema ‘Guia de Planos’, pode ser proposto sistema de processamento, em três etapas, para realização de apoio à decisão (Figura 22). A descrição das etapas consta no Quadro 14.

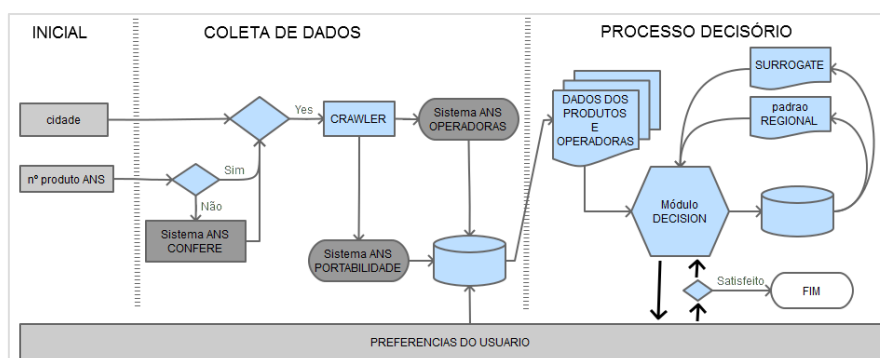


Figura 22: Etapas conceituais do sistema

O processamento inicial se refere a fase de pré-processamento (ver seção 4.3.3.1). Nela podem ser obtidos parâmetros junto ao consumidor para realização da filtragem inicial da base de dados. Os parâmetros relacionados ao território (i.e., local onde o consumidor reside e vive) são essências para melhor orientação no processo decisório.

A proveniência pode ser utilizada para captação e registro de informações, tanto retrospectiva quanto da dinâmica do processo. A maior dificuldade esperada é na identificação pelo consumidor do número do seu produto (ou seja, com qual número o seu produto consta na base de dados da ANS). Para minimizar esta questão pode ser automatizada a obtenção destes dados, entretanto, deve o consumidor digitar o ‘captcha’ (*Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*). Nesta orientação, o servidor SELENIUM, do módulo COLLECT, pode realizar os procedimentos de forma trivial. O sistema de verificação de dados de beneficiários, da saúde suplementar, denomina-se CONFERE.

O processo decisório se processa enquanto o consumidor assim o desejar, até que ele esteja satisfeito com suas configurações.

O desafio, a ser tratado em um segundo momento, será estudar se as recomendações do sistema foram úteis ou geraram a decisão por contratar ou mudar de operadora, ou produto.

Capítulo 7

CONCLUSÕES E TRABALHOS

FUTUROS

A área de saúde suplementar apresenta complexa trama de relações e grande dificuldade para entendimento do seu funcionamento. Estabelecer um ferramental para este setor em apoio ao processo de escolha ou troca (“portabilidade”) de produtos focada no consumidor de plano privado de assistência à saúde foi um grande desafio. O desenvolvimento da tese permitiu avançar no (re)conhecimento de diversas questões relevantes do mercado de saúde suplementar e proporcionou avanços em diferentes aspectos.

Importante destaque deve ser dado à necessidade de estudos sobre o mercado de saúde privada e de saúde suplementar do Brasil. Percebe-se a importação de conceitos e práticas que foram estudadas em outros contextos, por vezes com fracas metodologias. Sua aplicabilidade pode estar comprometida por vieses diversos, conhecidos da ciência e, talvez, pouco reconhecidos pelos interlocutores.

Quanto a difusão de informações, pelo emprego de livros digitais, foi demonstrada a viabilidade de disseminação de conteúdo em diferentes meios e a oportunidade de exploração desta via na divulgação de informações sobre saúde suplementar e a popularização da ciência. As bases de dados, que inicialmente tinham objetivo de estabelecer indicadores, foram consolidadas de forma a fornecer informação relevante em apoio aos gestores de saúde do Brasil. Houve êxito na estratégia de utilização da rede social e do uso da internet para capilarizar a informação, fazendo-a atingir o consumidor, possibilitando a consolidação de dados mesmo para os pequenos municípios. A experiência demonstrou a oportunidade de geração de livros digitais para popularizar as informações e introduziu inovação na área de saúde. A experiência demonstrou que esta via pode ser estimulada pela academia de modo a proporcionar acesso aos dados

utilizados nas pesquisas e potencializar a incorporação de conhecimento científico pela sociedade.

Quanto aos aspectos relacionados ao acesso e entendimento das informações pelos consumidores, a revisão da literatura apontou caminhos a serem seguidos que ainda não fazem parte das melhores práticas do setor. Em especial, após a revisão bibliográfica, tornou-se nítida a atenção que deve ser dada aos aspectos relacionados aos esforços dispendidos para aferição da qualidade e se acentua a preocupação com a recente regulamentação das vendas online, por conta das questões cognitivas apontadas. Ainda, que poucos estudos avançaram nesta orientação e muito esforço tem sido dispendido para preparar indicadores diversos que, por fim, podem não estar tendo o resultado esperado no entendimento e na utilização pelo consumidor.

As dificuldades para acesso às informações neste mercado foram bastante acentuadas, em especial pela pouca agilidade e habilidade do órgão regulador no manuseio de informações. No curso desta tese foi possível identificar como tímida a evolução na transparência ativa e no acesso aos dados abertos da ANS. Também ficou evidente a baixa proficiência no manuseio de grandes bases de dados. Neste sentido, a área de ciência de dados e a atualização de práticas poderia contribuir com a gestão institucional, e aperfeiçoar os mecanismos de difusão de informação para a sociedade e para o mercado.

No curso da tese ficou evidente que a assimetria de informação se estabelece de maneira muito forte neste setor. As práticas estabelecidas e a postura do agente regulador não proporcionam, de fato, mesmo uma fácil vinculação entre tipo de produto e suas características. Foi identificada extrema dificuldade para se conseguir saber sobre determinado produto pois no mercado é corrente o uso pelas operadoras de nomes não oficiais nos produtos e nas propagandas, o que introduz confusão no processo de seleção. A navegação para acesso aos sistemas de dados da ANS é muito difícil e na maioria das vezes não contém a possibilidade de importação dos dados para permitir as comparações. Na prática, a fácil comparação de produtos da área de saúde suplementar sem a mudança de postura do agente regulador se demonstra inviável, pois além do pleno desconhecimento de informações essenciais, como a sua elegibilidade para determinado produto (nos produtos coletivos) ou padronização mínima de informações, existe ainda a dificuldade na obtenção das opções ativas pois o ‘guia de portabilidade’ não possibilita

exportação de dados (que possuem atualização diária). Poderia ser sugerida a criação de webservices específicos para este propósito e o fornecimento de dados na política de dados abertos. A tecnologia é dominada pela ANS pois atualmente fornece atualização diária da base de dados CADOP. Como sugestão poderia ser introduzida política de atualização incremental de dados, que pela natureza deste mercado, deve ser diária. No limite, o módulo COLLETOR desenvolvido nesta tese pode ser empregado para auxiliar na extração dos dados em auxílio ao consumidor e a informação pode ser divulgada pelo módulo REPORT do portal desenvolvido.

A gestão da informação pode ser aperfeiçoada ao se estabelecer o papel de curador da informação ao órgão federal, quando este passará a ter maior desenvoltura no tratamento com os dados e na divulgação de informações. A literatura aponta que apenas tornar disponível grande volume de informações não auxilia o processo decisório do consumidor, e neste sentido, o tratamento da informação precisa ser bem conduzido. Entretanto, o acesso aos dados deve ser potencializado pelo órgão regulador. A experiência internacional tem demonstrado que o consumo de dados, mesmo com eventuais erros, aperfeiçoa os processos e estimula a correção das práticas que levam a própria melhoria destes dados em momento futuro.

A premissa institucional da ANS de fornecimento de informação por meio de sistemas próprios prejudica o acesso e já tem se mostrado ineficaz ao longo dos anos, sem mencionar que não favorece as políticas de transparência e dados abertos. Neste sentido, o aperfeiçoamento das informações prestadas pelo serviço de portabilidade da ANS (o sistema ‘guia de portabilidade’) pode ser aperfeiçoado para fornecer dados ao consumidor a partir da pesquisa realizada.

Conclui-se que as restrições no acesso às informações identificadas no mercado de saúde suplementar, estabelecida por vezes pela própria ANS, podem estar agravando o abismo de entendimento dos consumidores sobre as relações na saúde suplementar, piorando sobremaneira a assimetria de informação.

Existe a necessidade de incorporar nos normativos e nas práticas de mercado as estratégias apontadas pela literatura para levar o consumidor a ‘vencer a inércia’ e tomar uma postura mais ativa, avaliando a pertinência do uso da portabilidade. Neste sentido, a tese contribui com a proposição de ferramental relacionando os dados referentes às

operadoras (financeiros, utilização do SUS, atendimentos pela fiscalização) com os dados dos produtos (característica dos produtos, evolução da rede assistencial).

O fornecimento de indicadores com foco mais regionalizado pode favorecer as escolhas do consumidor. O importante ao consumidor é saber como se comporta o seu produto completo (i.e., produto e operadora) no seu contexto regional, e não saber que uma operadora que possui comportamento inadequado em determinada região apresenta excelentes indicador global, como por exemplo nos indicadores de fiscalização. Neste sentido, a tese propõe a criação de ‘dispositivos de informação’ que favorecem o monitoramento e acompanhamento regionalizado das informações. Importante esclarecer que esta questão não deve estimular a continuidade do discurso de planos ‘suficientes’ (aqueles que possuem somente os serviços que a área dispõe), pois estes representam não só um retrocesso nas políticas de saúde mas a completa falta de entendimento do setor daqueles que os propõe.

Um dos aspectos mais marcantes na pesquisa foi perceber que as informações mais mencionadas como relevantes no processo decisório (i.e., qualidade e preço) possuem muito pouco acesso e quando se busca tais elementos em fontes diversas não se consegue estabelecer uma padronização mínima que favoreça a comparação. Neste sentido, a tese contribui oportunizando elaborar comparação utilizando os demais elementos e características dos produtos completos.

O setor de saúde suplementar possui como uma das mais marcantes característica a subsegmentação de produtos. Tal postura, que por um lado protege e favorece as operadoras, por outro lado inviabiliza ao consumidor fazer escolhas conscientes. Quanto mais segmentado, quando maior o número de opções de combinações, pior cenário que se estabelece para o consumidor realizar o processo de escolha de produtos (“planos de saúde”). O experimento realizado de busca por produto voltado para parto demonstra a dificuldade operacional no processo de comparação. A metodologia empregada possibilitou tratamento da complexidade, com o cuidado de introdução de elementos buscando reduzido o esforço cognitivo (i.e., aplicando elicitação indireta) e incorporando os conhecimentos do especialista.

Os estudos para elaboração do protótipo permitiram avançar no (re)conhecimento do mercado de saúde suplementar. A formalização do processo de decisão possibilitou estabelecimento dos cenários relacionados às possibilidades existentes aos consumidores

para aquisição e de trocas na saúde suplementar. A partir deste levantamento foi realizada a análise das situações de mercado relacionadas ao processo de contratação e ao processo de portabilidade. Foi possível estabelecer demanda por estratégias para o tratamento da problemática de escolha e houve a oportunidade de se propor um processo de interação, envolvendo o consumidor e personalizar a coleta de suas preferências do consumidor, para apoiar o seu processo decisório.

A etapa de fichamento dos indicadores permitiu a consolidação das preferências relacionadas às características dos produtos de saúde. Esta informação aperfeiçoa o setor de saúde suplementar ao sistematizar diferentes abordagens proporcionando mecanismo que visa a redução do esforço cognitivo.

O processamento dos algoritmos de apoio a decisão promove a redução da dimensionalidade dos problemas, aperfeiçoando o modo de tratamento prevalente de prestação de informações no setor. Os experimentos realizados demonstraram a convergência do algoritmo e o potencial de apoio ao processo decisório ao propor estratégias de elicitação e interação com o consumidor.

A utilização da metodologia de sobreclassificação (ou *outranking*), por suas características não compensatória, introduz inovação no setor de saúde suplementar. Seus fundamentos favorecem o consumidor, e o mercado, ao não permitir que se mantenha a prática de maximização de determinado eixo/ação para obtenção de indicadores globais enviesados, como o IDSS.

A forma proposta para o sistema computacional contribui na redução da assimetria de informação e proporciona a personalização de recomendações. Ao estabelecer o foco no consumidor, o sistema promove acesso à informações e apoio no processo de decisão. Diversas estratégias foram projetadas buscando aperfeiçoar a apresentação e disponibilização de informações ao decisor, empregando gráficos interativos e dinâmicos. Foram consolidados e gerados dados relacionados às operadoras e aos produtos, com ênfase nos dados relacionados às características e à evolução da rede assistencial. Ainda, a tecnologia responsiva utilizada no desenvolvimento do protótipo permite utilização da ferramenta em equipamentos mobile (como celulares e tablets), bem como em computadores (notebooks e desktops).

A tese contribui ao aperfeiçoar mecanismo de difusão de informações e apoio ao indivíduo que participa do mercado de saúde suplementar, fornecendo uma plataforma

com dados quantitativos e acesso a informações relevantes na forma mais indicada, segundo a literatura. O protótipo desenvolvido proporciona difusão de dados inéditos, em formato aberto e que estabelece ferramental permissiva ao apoio do processo decisório do consumidor, especialmente por possibilitar mecanismos de monitoramento ativo.

Finalmente, foi demonstrado que o emprego da metodologia de apoio ao processo decisório é possível, inclusive pela realização de processo interativo. O protótipo desenvolvido possui aspectos que buscam a redução do esforço cognitivo permitindo, principalmente pela elicitacão indireta, abordar a complexidade da área da saúde suplementar.

O estudo apresenta ferramental para auxílio na seleção de produtos fornecidos pelas operadoras de planos privados de assistência à saúde e que permite comparações entre produtos. Ficou evidente que informações consideradas na literatura como essenciais ao processo decisório não estão facilmente disponíveis (como , por exemplo, quais produtos no dia de hoje são elegíveis para portabilidade) e que a regulação pode ser aperfeiçoada no sentido de estabelecer melhores condições para reduzir a assimetria d informações e minimizar as práticas de ancoragem no mercado. O estímulo à portabilidade deve ser potencializado, com auxílio da sociedade organizada.

Conclui-se que a comparação de produtos deve ser realizada por ‘produtos completos’. Este conceito de abranger, no mínimo, as características dos produtos e o comportamento da operadora no mercado regional. Entretanto, percebe-se que na vigência da contingência de informações, estabelecida pelo mercado e pela ANS, perpetua no setor a assimetria de informações o que potencializa a dificuldade no acesso e no processo de comparações.

Os resultados da aplicação da metodologia de análise dos critérios estabelecidos são animadores, apresentando possibilidade de aplicação em diferentes tecnologias de forma embarcada. Sua aplicação pode ser estendida a outras áreas de conhecimento, não se limitando ao setor de saúde suplementar.

7.1. Trabalhos Futuros

Estudos necessitam ser realizados para ampliar o entendimento sobre o comportamento do consumidor deste mercado no momento de aquisição ou troca de produtos privados de assistência à saúde. A proveniência dos dados pode ser explorada neste sentido, coletando dados relacionados a interação-iteração. O processo dinâmico pode ser avaliado em seu potencial para usos sociais, como a consolidação regional das informações de preferências.

Novas estratégias de elicitação de preferência podem ser propostas e atividades de campo podem ser realizadas para coleta de dados. Estudos cognitivos podem ser realizados nas estratégias propostas e estudos comparados podem ser efetivados.

O algoritmo pode ser aperfeiçoado pela incorporação de veto e tratamento para dependências entre critérios. Ainda, pode ser avaliada a sua pertinência de se utilizar processamento paralelo para desenvolvimento das análises.

As informações do portal podem ser ampliadas. Acompanhando a tendência internacional de produção de relatórios dinâmicos, a utilização da tecnologia ‘Rmarkdown’ parece promissora. Neste sentido, a experiência de construção de livros da saúde suplementar a partir da consolidação das bases de dados pode ser ampliada.

A integração do portal com as redes sociais pode ser conduzida para ampliar a difusão e a coleta de informações relacionadas ao setor. Novos mecanismos de monitoramento podem ser avaliados, como ‘brand’ (comportamento da marca) e ‘análise de sentimentos’ sobre prestadores e operadoras.

A tecnologia empregada na época da geração dos livros digitais pode ser atualmente aperfeiçoada para automatizar os relatórios dinâmicos especificados nesta tese.

Vasta produção acadêmica pode ser obtida a partir dos levantamentos e estudos realizados. Entretanto, pode ser previsto, na vigência de votação da nova regulamentação da portabilidade, a demanda por atualização do processo decisório e necessidade de experimentos no novo cenário.

Referências Bibliográficas

- [1] T. SPIEGEL, “O Processo Cognitivo e a Tomada de Decisão: Articulações Necessárias,” Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.
- [2] A. T. DE ALMEIDA, *Processo de Decisão na Organizações – Construindo modelos de decisão multicritério*, 1st ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- [3] L. ENSSLIN, G. MONTIBELLER NETO, and S. M. Noronha, *Apoio a Decisão – Metodologias para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritérios de Alternativas.*, 1ª ed. Florianópolis: Editora Insular, 2001.
- [4] L. F. A. M. GOMES and C. F. S. GOMES, *Tomada de Decisão Gerencial – Enfoque multicritério*, 5th ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- [5] B. ROY, *Multicriteria Methodology for Decision Aiding*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996.
- [6] B. ROY, *Méthodologie Multicritère d'aide à la decision*. Paris: Economica, 1985.
- [7] MIT, *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences / edited by Robert A. Wilson, Frank C. Keil*. London, England: Massachusetts Institute of Technology, 1999.
- [8] K. SZANIAWSKI, “Phylosophy of Decision Making,” *Acta Psychol. (Amst)*., vol. 45, pp. 327–341, 1980.
- [9] A. S. FERNANDES, “Heurísticas na decisão do consumidor,” 2010.
- [10] L. M. C. DIAS, “A informação imprecisa e os modelos multicritério de apoio à decisão,” Universidade de Coimbra, 2000.
- [11] A. TSOUKIAS, “From decision theory to decision aiding methodology,” *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 187, no. 1, pp. 138–161, 2008.
- [12] J. ALMEIDA DIAS, “Multiple Criteria Decision Aiding for Sorting Problems: Concepts, Methodologies, and Applications,” Université Paris Dauphine - Paris IX, 2011.
- [13] BRASIL, “Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990,” *Presidência da República*, 1990. [Online]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8078.htm. [Accessed: 14-Jul-2012].

- [14] BRASIL, “Lei 9.656, de 3 de junho de 1998.” *Presidência da República*, 1998. [Online]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9656compilado.htm. [Acesso em: 14-Jul-2012].
- [15] F. P. DOS SANTOS, D. C. MALTA, and E. E. MERHY, “A regulação na saúde suplementar: uma análise dos principais resultados alcançados,” *Ciênc. saúde coletiva [online]*, vol. 13, no. 5, pp. 1463–1475, 2008.
- [16] L. PIETROBON, M. L. PRADO e J. C. CAETANO, “Saúde suplementar no Brasil: o papel da Agência Nacional de Saúde Suplementar na regulação do setor,” *Physis [online]*, vol. 18, no. 4, pp. 767–783, 2008.
- [17] C. ALBUQUERQUE, SIMOES, M. F. PIOVESAN, I. S. SANTOS, A. C. M. MARTINS, A. L. FONSECA, D. SASSON e K. DE ALMEIDA, “A situação atual do mercado da saúde suplementar no Brasil e apontamentos para o futuro,” *Ciênc. saúde coletiva [online]*., vol. 13, no. 5, pp. 1421–1430, 2008.
- [18] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Resolução Normativa - RN N° 85, de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre a concessão de Autorização de Funcionamento das Operadoras de Planos de Assistência à Saúde, e dá outras providências.” 2013.
- [19] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO das operadoras Orientações Gerais Outubro | 2013,” ANS, Rio de Janeiro, 2013.
- [20] A. COHN, N. P. MASCARENHAS, Y. L. V. BUDJDOSO e M. M. MALTA, “A contrução da regulação em saúde suplementar a partir da visão de seus atores. Relatório apresentado ao CNPq.” 2009.
- [21] M. G. PEREIRA, *Epidemiologia: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
- [22] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Guia ANS de planos de saúde.” [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/guiadeplanos/>. [Acesso em: 14-Sep-2016].
- [23] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Sala de situação.” [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/perfil-do-setor/dados-e-indicadores-do-setor/sala-de-situacao>. [Acesso em: 14-Sep-2016].

- [24] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Dados e Indicadores do setor.” [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/perfil-do-setor/dados-e-indicadores-do-setor#>. [Acesso em: 14-Sep-2016].
- [25] C. R. . LIMA, “Informação, democracia e regulação de mercados,” *UNIrevista.*, vol. 1, no. 3, pp. 1–13, 2006.
- [26] C. R. M. LIMA, *Informação e Regulação da Assistência Suplementar à Saúde*, 1^a ed. Rio de Janeiro, 2005.
- [27] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Informações e Avaliações de Operadoras.” [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/planos-de-saude-e-operadoras/informacoes-e-avaliacoes-de-operadoras>. [Acesso em: 14-Sep-2016].
- [28] K. J. ARROW, “Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care,” *Am. Econ. Rev.*, vol. 53, no. 5, pp. 941–973, 1963.
- [29] S. O. HANSSON, “Decision Theory A Brief Introduction,” 2005.
- [30] L. A. V. DE CARVALHO, *Dataminig - A Mineração de Dados no Marketing, Medicina, Economia, Engenharia e Administração*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2005.
- [31] H. GARDNER, *A Nova Ciência da Mente: uma história da Revolução Cognitiva*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.
- [32] C. BENNETT, M. MILLER e G. WOLFORD, “Neural correlates of interspecies perspective taking in the post-mortem Atlantic Salmon: an argument for multiple comparisons correction,” *Neuroimage*, vol. 47, no. 1, pp. 39–41, 2009.
- [33] A. EKLUND, T. E. NICHOLS e H. KNUTSSON, “Cluster failure: Why fMRI inferences for spatial extent have inflated false-positive rates,” *Proc. Natl. Acad. Sci.*, vol. 113, no. 28, pp. 7900–7905, Jul. 2016.
- [34] T. S. KUHN, *The structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1996.
- [35] J. LEHRER, “As utilidades da razão,” in *O momento decisivo: o funcionamento da mente humana no instante da escolha*, Rio de Janeiro: Business, Best, 2010, pp. 115–155.
- [36] D. KAHNEMAN and A. TVERSKY, “Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk,” *Econom. J. Econom. Soc.*, vol. 47, no. 2, pp. 263–292, 1979.

- [37] W. J. CUSICK, “Seus clientes irracionais: uma análise de como funciona (ou não funciona) nosso cérebro,” in *Todos os clientes são irracionais: estratégias para compreender o que eles pensam, sentem e o que os fazem voltar*, Rio de Janeiro: Elsevier Ltd, 2010, pp. 27–40.
- [38] M. L. MAMMERI, “Une approche d’aide multicritère à la décision pour l’évaluation du confort dans les trains. Construction d’un modèle d’évaluation,” Université Paris-Dauphine, 2013.
- [39] F. F. NOBRE, L. T. F. TROTTA e L. F. A. M. GOMES, “Multi-criteria decision making - An approach to setting priorities in health care,” *Stat. Med.*, vol. 18, no. 23, pp. 3345–3354, 1999.
- [40] I. G. M. FILHO, *Ética e Ficção*. Rio de Janeiro: Elsevier Ltd, 2010.
- [41] R. J. TIMOTHY, “DECISION MAKING WITH FUZZY INFORMATION,” in *Fuzzy logic with engineering applications*, 1995, pp. 276–332.
- [42] T. Y. LIN and N. CERCONI, *Rough Sets and Data Mining: analysis of imprecise data*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997.
- [43] R. SLOWINSKI, S. GRECO e B. MATARAZZO, “Rough Set and Rule-based Multicriteria Decision Aiding,” vol. 32, pp. 213–269, 2012.
- [44] J. R. FIGUEIRA, S. GRECO, B. ROY e R. SLOWINSKI, “An Overview of ELECTRE Methods and their Recent Extensions,” *J. Multi-Criteria Decis. Anal.*, vol. 20, no. 1–2, pp. 61–85, Jan. 2013.
- [45] J. R. FIGUEIRA, S. GRECO e B. ROY, “ELECTRE methods with interaction between criteria: An extension of the concordance index,” *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 199, no. 2, pp. 478–495, 2009.
- [46] M. KADZINSKI, T. MIESZKOWSKI e M. TOMCZYK, “Construct your own ELECTRE method,” pp. 1–35, 2015.
- [47] B. ROY, “Paradigms and challenges,” in *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, 1^a ed., J. R. Figueira, S. Greco e M. Ehrgott, Eds. New York: Springer, 2005, pp. 3–24.
- [48] J. STEIN, *A teoria da decisão: como os princípios matemáticos podem ajudá-lo a tomar as decisões certas*. Rio de Janeiro: Elsevier Ltd, 2010.
- [49] R. L. KEENEY and D. VON WINTERFELDT, “Practical Value Models,” *Publ. Artic. Pap.*, vol. Paper 36, no. February, 2009.

- [50] R. L. KEENEY, “Identifying, prioritizing, and using multiple objectives,” *EURO J. Decis. Process.*, vol. 1, no. 1–2, pp. 45–67, 2013.
- [51] R. L. KEENEY, “Making Better Decision Makers,” *Decis. Anal.*, vol. 1, no. 4, pp. 193–204, 2004.
- [52] R. L. KEENEY, “Value-Focused Brainstorming,” *Decis. Anal.*, vol. 9, no. November 2013, pp. 303–313, 2012.
- [53] R. L. KEENEY, “Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives,” *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 92, no. 3, pp. 537–549, 1996.
- [54] D. BOUYSSOU, “Building Criteria: A Prerequisite for MCDA,” in *Readings in Multiple Criteria Decision Aid*, Carlos A. Bana e Costa, Ed. New York: Springer, 1990, pp. 58–80.
- [55] D. BOUYSSOU, P. T. MARCHANT, A. TSOUKIAS e P. VINCKE, *Evaluation and decision models: A critical perspective*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- [56] F. M. T. PEREIRA, “Partição Multicritério de um Território em Zonas: Modelos, Algoritmos e Aplicações,” Universidade de Coimbra-Faculdade de Economia / Universite Paris-Dauphine, 2006.
- [57] INTERNATIONAL SOCIETY ON MCDM, “12th MCDA/M Summer School 2016,” *MCDA*, 2016. [Online]. Disponível em: <http://cdsid.org.br/mc-summer-school2016/>.
- [58] B. ROY and R. SLOWINSKI, “Questions guiding the choice of a multicriteria decision aiding method,” *EURO J. Decis. Process.*, vol. 1, pp. 69–97, 2013.
- [59] J. N. CLIMACO, C. H. ANTUNES e M. J. G. ALVES, *Programação Linear Multiobjetivo. Do modelo de programação linear clássico à consideração explícita de várias funções objetivo*. Coimbra, 2003.
- [60] J. G. P. JUNIOR, “Modelos e métodos de tomada de decisões multiobjetivo em ambiente com incertezas e suas aplicações,” UFMG, 2014.
- [61] R. SLOWINSKI, S. GRECO e B. MATARAZZO, “Axiomatization of utility, outranking and decision-rule preference models for multiple-criteria classification problems under partial inconsistency with the dominance principle,” *Control Cybern.*, vol. 31, no. 4, pp. 1005–1035, 2002.
- [62] S. GRECO, M. BENEDETTO e R. SLOWINSKI, “Dominance-based Rough Set

- Approach to decision under uncertainty and time preference,” *Ann. Oper. Res.*, vol. 176, no. 1, pp. 41–75, 2010.
- [63] S. GRECO, B. MATARAZZO e R. SLOWINSKI, “Rough sets theory for multicriteria decision analysis,” *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 129, no. 1, pp. 1–47, 2001.
- [64] J. BLASZCZYNSKI, S. GRECO, R. SLOWINSKI e M. SZELAG, “Monotonic Variable Consistency Rough Set Approaches,” *Int. J. Approx. Reason.*, vol. 50, no. 7, pp. 979–999, 2009.
- [65] R. SLOWINSKI, Y. YAO, A. JANKOWNSKI e S. GRECO, “Foundations of Rough Sets,” in *Springer Handbook of Computational Intelligence*, 2015, pp. 331–348.
- [66] M. KADZINSKI, S. GRECO e R. SLOWINSKI, “Robust Ordinal Regression for Dominance-based Rough Set Approach to multiple criteria sorting,” *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 283, pp. 211–228, 2014.
- [67] L. A. ZADEH, *Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy Systems: Selected Papers by Lotfi A. Zadeh (Advances in Fuzzy Systems: Application and Theory)*, First Edit. 1996.
- [68] C. KAHRAMAN, A. SUDER e E. T. BEKAR, “Fuzzy multiattribute consumer choice among health insurance options,” *Technol. Econ. Dev. Econ.*, vol. 22, no. 1, pp. 1–20, 2016.
- [69] C. WENDT, “Mapping European healthcare systems: A comparative analysis of financing, service provision and access to healthcare,” *J. Eur. Soc. Policy*, vol. 19, no. 5, pp. 432–445, 2009.
- [70] INTERNATIONAL SOCIETY ON MCDM, “Software Related to MCDM.” [Online]. Disponível em: <http://www.mcdmsociety.org/content/software-related-mcdm>. [Acesso em: 01-Oct-2016].
- [71] E. W. G. on MCDA, “MCDA Software.” [Online]. Disponível em: <http://www.cs.put.poznan.pl/ewgmcd/index.php/software>. [Acesso em: 01-Oct-2016].
- [72] DECISION DECK PROJECT, “DIVIZ.” 2015.
- [73] CONSELHO NACIONAL DE SECRETARIOS DE SAUDE, *Saúde Suplementar*. Brasília: CONASS, 2011.

- [74] J. PAIM, C. TRAVASSOS, C. ALMEIDA, L. BAHIA e J. MACINKO, “The Brazilian health system: history, advances, and challenges.,” *Lancet*, vol. 377, no. 9779, pp. 1778–97, May 2011.
- [75] BRASIL, “Constituição da República Federativa do Brasil de 1988,” *Presidência da República*, 1988. [Online]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. [Acesso em: 14-Jul-2012].
- [76] OPAS, “Organização PanAmericana de Saúde,” *Organização PanAmericana de Saúde*, 2013. [Online]. Disponível em: <http://www.opas.org.br/>.
- [77] M. I. SCHMIDT, B. B. DUNCAN, G. AZEVEDO E SIVA, A. M. MENEZES, C. A. MONTEIRO, S. M. BARRETO, D. CHOR e P. R. MENEZES, “Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges.,” *Lancet*, vol. 377, no. 9781, pp. 1949–61, Jun. 2011.
- [78] BRASIL, “Decreto N° 7.508, DE 28 DE JUNHO DE 2011,” 2011. [Online]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7508.htm. [Acesso em: 17-Aug-2017].
- [79] BRASIL, “Lei nº 9.961,” 2000. [Online]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9961.htm.
- [80] BRASIL, *Sistema Único de Saúde / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Coleção Para Entender a Gestão do SUS 2011, 1*. Brasília: CONASS, 2011.
- [81] I. S. SANTOS, M. ALICIA, D. UGA e S. M. PORTO, “O mix público-privado no Sistema de Saúde Brasileiro: financiamento , oferta e utilização de serviços de saúde,” pp. 1431–1440, 2004.
- [82] J. J. KERSSSENS and P. P. GROENEWEGEN, “Consumer preferences in social health insurance.,” *Eur. J. Health Econ.*, vol. 6, no. 1, pp. 8–15, Mar. 2005.
- [83] D. DRANOVE and M. A. SATTERTHWAITTE, “The industrial organization of health care markets,” in *Handbook of Health Economics*, Elsevier, 2000, pp. 1093–1139.
- [84] E. B. CARVALHO and L. C. D. O. CECILIO, “A regulamentação do setor de saúde suplementar no Brasil: a reconstrução de uma história de disputas,” *Cad. Saúde Pública [online]*, vol. 23, no. 9, pp. 2167–2177, 2007.
- [85] L. O. FARIAS and C. MELAMED, “Segmentação de mercados da assistência à

- saúde no Brasil,” *Ciênc. saúde coletiva [online]*, vol. 8, no. 2, pp. 585–598, 2003.
- [86] IEISS, “Suplementar : teoria e experiências nos países Regulação da Saúde Suplementar : teoria e experiências nos países.” IEISS, Rio de Janeiro, p. 13, 2017.
- [87] L. M. D. SAMPAIO, “Análise e Classificação das Operadoras de Saúde Suplementar,” UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, 2008.
- [88] R. FELDMAN, J. CHRISTINASON e J. SCHULTZ, “Do Consumers Use Information to Choose a Health-Care Provider System?,” *Milbank Q.*, vol. 78, no. 1, pp. 47–77, 2000.
- [89] O. B. MEDEIROS, *Seguro Saúde*, 1ª ed. Rio de Janeiro: Editora Destaque, 1998.
- [90] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Nota Técnica sobre a assistência prestada aos portadores de transtornos mentais na saúde suplementar. (Nota 005/2008/GGTAP/DIPRO/ANS), de 25 de julho de 2008.,” Rio de Janeiro, 2008.
- [91] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, *Glossário Temático. Saúde Suplementar*, 2ª edição. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Saúde Suplementar, 2012.
- [92] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Quantidade de Beneficiários,” ANS, 2017. [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/perfil-do-setor/dados-e-indicadores-do-setor/sala-de-situacao>.
- [93] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Programa de Qualificação da Saúde Suplementar. Resolução Normativa nº 139, de 24/11/2006. Acesso em 22/9/2011. URL:http://www.ans.gov.br/index2.php?option=com_legislacao&view=legislacao&task=PDFAtualizado&format=raw&id=1121]. (atualizado pela RN nº 193, de.” 2006.
- [94] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, *Mapa Assistencial da Saúde Suplementar*. 2014.
- [95] BRASIL, “LEI Nº 12.527, de 18 de Novembro de 2011.,” 2011. [Online]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm.

- [96] BRASIL, “DECRETO Nº 8.777, de 11 de maio de 2016,” 2016. [Online]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8777.htm.
- [97] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Tabnet: Operadoras com registro ativo,” 2017. [Online]. Disponível em: http://www.ans.gov.br/anstabnet/notas_operadora.htm.
- [98] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, *Atenção à saúde no setor suplementar : evolução e avanços do processo regulatório*. 2009.
- [99] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Resolução Normativa - RN Nº 196, de 14 de julho de 2009.” [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MTQ1OQ==>.
- [100] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “RESOLUÇÃO NORMATIVA - RN Nº 400, DE 25 DE FEVEREIRO DE 2016,” 2016. [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MzIwNQ==>. [Acesso em: 11-Jul-2017].
- [101] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, *Cartilha de acompanhamento econômico-financeiro das operadoras de planos privados de assistência à saúde [recurso eletrônico] : Resolução Normativa – RN nº 400/2016*, 1ª ed. Rio de Janeiro, 2016.
- [102] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Instrução Normativa – IN Nº 23 de 1 de dezembro de 2009,” 2009. [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MjgxMw==>.
- [103] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Instrução Normativa - IN Nº 45, de 3 de outubro de 2014,” 2014. [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MjgwNg==>.
- [104] G. ALLENBY, G. FENNELL, J. HUBER, T. EAGLE, T. GILBRIDE, J. KIM, P. LENK, R. JOHNSON, E. Ofek, B. Orme, T. Otter, S. M. Letters, S. Invitational, C. Symposium, and G. Fennell, “Adjusting Choice Models to Better Predict

Market Behavior and Joan Walker Stable URL :

<http://www.jstor.org/stable/40239887> Behavior Adjusting Choice Models to Better Predict Market,” vol. 16, no. 3, 2016.

- [105] A. ROBINSON, A. SPENCER e P. MOFFATT, “A framework for estimating health state utility values within a discrete choice experiment: Modeling risky choices,” *Med. Decis. Mak.*, vol. 35, no. 3, pp. 341–350, 2015.
- [106] C. GEBELE, D. K. TSCHEULIN, J. LINDENMEIER, F. DREVS e A. K. SEEMANN, “Applying the concept of consumer confusion to healthcare: Development and validation of a patient confusion model,” *Heal. Serv. Manag. Res.*, vol. 27, no. 1, pp. 10–21, 2014.
- [107] A. B. BERNSTEIN and A. K. GAUTHIER, “Choices in health care: What are they and what are they worth?,” *Med. Care Res. Rev.*, vol. 56, no. SUPPL. 1, pp. 5–23, 1999.
- [108] M. SCHOENBAUM, M. SPRANCA, M. ELLIOTT, J. BHATTACHARYA e P. FARLEY SHORT, “Health Plan Choice and Information about Out-of-Pocket Costs : An Experimental Analysis Michael Schoenbaum Health Plan Choice about CoStS ! Analysis and Information Experimental Bhattacharya Pamela Fariey,” *Control*, vol. 38, no. 1, pp. 35–48, 2012.
- [109] E. R. BROWN, “Access to health insurance in the United States.,” *Med Care Rev*, vol. 46, no. 4, pp. 349–385, 1989.
- [110] F. J. HELLINGER and H. S. WONG, “Selection bias in HMOs: A review of the evidence,” *Med. Care Res. Rev.*, vol. 57, no. 4, pp. 405–439, 2000.
- [111] J. J. JEWETT, J. H. HIBBARD, S. ENGELMANN e M. TUSLER, “The implications of plan design options for Medicare beneficiaries,” *Med. care Res. Rev. MCRR*, vol. 57, no. 4, pp. 464–490, 2000.
- [112] A. C. GOODMAN and M. STANO, “HMOS AND HEALTH EXTERNALITIES,” vol. 28, no. 3, pp. 247–269, 2000.
- [113] P. GARPENBY, “The Transformation of the Swedish Health Care System, or the Hasty Rejection of the Rational Planning Model,” *J. Eur. Soc. Policy*, vol. 2, no. 1, pp. 17–31, 1992.
- [114] S. VAN DE WALLE and S. MARIEN, “Choice in Public Health Services: A Multilevel Analysis of Perceived Primary Care Doctor Choice in 22 Countries,”

- Adm. Soc.*, vol. 49, no. 10, pp. 1471–1493, 2017.
- [115] M. FOTAKI, “Choice is yours: A psychodynamic exploration of health policymaking and its consequences for the English national health service,” *Hum. Relations*, vol. 59, no. 12, pp. 1711–1744, 2006.
- [116] G. BEVAN, J.-K. HELDERMAN e D. WISLSFORD, “Changing choices in health care: implications for equity, efficiency and cost,” *Heal. Econ. Policy Law*, vol. 5, no. 3, pp. 251–267, 2010.
- [117] I. GREENER, “Are the assumptions underlying patients choice realistic?: A review of the evidence,” *Br. Med. Bull.*, vol. 83, no. 1, pp. 249–258, 2007.
- [118] I. S. SANTOS, “Evidência sobre o mix público-privado em países com cobertura duplicada : agravamento das iniquidades e da segmentação em sistemas nacionais de saúde,” *Ciênc. saúde coletiva*, vol. 16, no. 6, pp. 2743–2752, 2011.
- [119] OECD, *OECD Reviews of Regulatory Reform - Brazil: Strengthening Governance for Growth*. 2008.
- [120] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, *Atenção à saúde no setor suplementar : evolução e avanços do processo regulatório / Agência Nacional de Saúde Suplementar (Brasil)*. Rio de Janeiro: ANS, 2009.
- [121] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Textos para Discussão. N° 2. Os Seguros Privados de Saude no Brasi: uma analise taxonomica a partir da OCDE,” 2010.
- [122] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Resolução Normativa - RN N° 413, de 11 de novembro de 2016.,” 2016. [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=PDFAtualizado&format=raw&id=MzMyNw==>.
- [123] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “GUIA DE ORIENTAÇÃO DE CONTRATAÇÃO ELETRÔNICA,” 2016. [Online]. Disponível em: http://www.ans.gov.br/images/stories/noticias/pdf/cartilha_orientação_contrataçã_o_eletronica.pdf.
- [124] J. H. HIBBARD and J. J. JOWETT, “Will Quality Report Cards Help Consumers?,” *Health Aff.*, vol. 16, no. 3, pp. 218–228, 1997.
- [125] N. C. ZWIJNENBERT, M. HENDRIKS, O. C. DAMMAN, E. BLOEMENDAL,

- J. RADEMAKERS, S. WENDEL, J. D. DE JONG e S. W. ERASMUS,
 “Understanding and using comparative healthcare information; the effect of the amount of information and consumer characteristics and skills,” *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, vol. 12, no. 1, p. 101, Dec. 2012.
- [126] O. C. DAMMAN, M. HENDRIKS, J. RADEMAKERS, D. M. J. DELNOIJ e P. P. GROENEWEGEN, “How do healthcare consumers process and evaluate comparative healthcare information? A qualitative study using cognitive interviews.,” *BMC Public Health*, vol. 9, p. 423, 2009.
- [127] C. G. MCLAUGHLIN, “Health care consumers: Choices and constraints,” *Med. Care Res. Rev.*, vol. 56, no. SUPPL. 1, pp. 24–66, 1999.
- [128] D. MECHANIC, “Consumer choice among health insurance options.,” *Health Aff. (Millwood)*, vol. 8, no. 1, pp. 138–48, 1989.
- [129] O. C. DAMMAN, M. HENDRIKS, J. RADEMAKERS, P. SPREEUWENBERG, D. M. J. DELNOIJ e P. P. GROENEWEGEN, “Consumers’ interpretation and use of comparative information on the quality of health care: The effect of presentation approaches,” *Heal. Expect.*, vol. 15, no. 2, pp. 197–211, 2012.
- [130] P. GILIMCHER, C. CAMERER, E. FEHR e R. POLDRACK, *Neuroeconomics: Decision making and the brain*. 2008.
- [131] J. H. HIBBARD, P. SLOVIC e J. J. JEWETT, “Informing Consumer Decisions in Health Care: Implications from Decision-Making Research,” *Milbank Q.*, vol. 75, no. 3, pp. 395–414, 1997.
- [132] B. N. DAVIDSON, S. SOFAER e P. GERTLER, “Consumer information and biased selection in the demand for coverage supplementing medicare,” *Soc. Sci. Med.*, vol. 34, no. 9, pp. 1023–1034, 1992.
- [133] H. R. MOSER, “How consumers view dental advertising: An empirical analysis,” *J. Med. Mark.*, vol. 8, no. 3, pp. 229–240, 2008.
- [134] O. C. DAMMAN, M. HENDRIKS, J. RADEMAKERS, D. M. J. DELNOIJ e P. P. GROENEWEGEN, “How do healthcare consumers process and evaluate comparative healthcare information? A qualitative study using cognitive interviews,” *BMC Public Health*, vol. 9, pp. 1–14, 2009.
- [135] M. DANIS, A. K. BIDDLE e S. DORR GOOLD, “Insurance benefit preferences of the low-income uninsured,” *J. Gen. Intern. Med.*, vol. 17, no. 2, pp. 125–133,

2002.

- [136] M. C. POLITI, K. A. KAPHINGST, J. LIU, H. PERKINS, K. FURTADO, M. W. KREUTER, E. SHACHAM e T. McBride, “A Randomized Trial Examining Three Strategies for Supporting Health Insurance Decisions among the Uninsured,” *Med. Decis. Mak.*, vol. 36, no. 7, pp. 911–922, 2016.
- [137] M. C. POLITI, K. A. KAPHINGST, M. KREUTER, E. SHACHAM, M. C. LOVELL e T. MCBRIDE, “Knowledge of health insurance terminology and details among the uninsured,” *Med. Care Res. Rev.*, vol. 71, no. 1, pp. 85–98, 2014.
- [138] C. J. LAKO, P. ROSENAU e C. DAW, “Switching health insurance plans: results from a health survey.,” *Health Care Anal.*, vol. 19, no. 4, pp. 312–28, Dec. 2011.
- [139] P. NADASH and R. DAY, “Consumer Choice in Health Insurance Exchanges: Can We Make It Work?,” *J. Health Polit. Policy Law*, vol. 39, no. 1, pp. 209–235, Jan. 2014.
- [140] J. KIM, B. BRAUN e A. D. WILLIAMS, “Understanding Health Insurance Literacy: A Literature Review,” *Fam. Consum. Sci. Res. J.*, vol. 42, no. 1, pp. 3–13, Sep. 2013.
- [141] A. J. BARNES, Y. HANOCH e T. RICE, “Determinants of coverage decisions in health insurance marketplaces: Consumers’ decision-making abilities and the amount of information in their choice environment,” *Health Serv. Res.*, vol. 50, no. 1, pp. 58–80, 2015.
- [142] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Resolução Normativa - RN N° 186, de 14 de janeiro de 2009,” 2009. [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=PDFAtualizado&format=raw&id=MTM4OQ==>.
- [143] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Resolução Normativa - RN N° 252, de 28 de abril de 2011,” 2011. [Online]. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=PDFAtualizado&format=raw&id=MTcyOA==>.
- [144] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Resolução Normativa - RN N° 289, de 27 de fevereiro de 2012,” 2012. [Online]. Disponível em:

- <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=MTk1OQ==>.
- [145] AGENCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR, “Portabilidade como Mecanismo de Concorrência,” 2016.
- [146] N. A. KETELAAR, M. J. FABER, S. FLOTTORP, L. H. RYGH, K. H. DEANE e M. P. ECCLES, “Public release of performance data in changing the behaviour of healthcare consumers, professionals or organisations,” *Cochrane Database Syst. Rev.*, no. 11, 2011.
- [147] B. C. BOOSKE, F. SAINFORT e A. S. HUNDT, “Eliciting consumer preferences for health plans.,” *Health Serv. Res.*, vol. 34, no. 4, pp. 839–54, Oct. 1999.
- [148] H. MAGEE, L. J. DAVIS e A. COULTER, “Public views on healthcare performance indicators and patient choice,” *J. R. Soc. Med.*, vol. 96, no. 7, pp. 338–342, 2003.
- [149] A. DIXON, R. ROBERTSON, J. APPLEBY, P. BURGE, N. DEVLIN e H. MAGEE, “Patient Choice,” *Kings Fund*, p. 215, 2010.
- [150] D. M. CUTLER and R. J. ZECKHAUSER, “The anatomy of Health Insurance,” in *Handbook of Health Economics. Vol 1A*, Amsterdam: Elsevier, 2004, pp. 563–706.
- [151] A. L. DA FONSECA, “Portabilidade em planos de saúde no Brasil,” FIOCRUZ, 2004.
- [152] E. W. HOY, E. K. WICKS e R. A. FORLAND, “A Guide to Facilitating Consumer Choice,” *Health Aff.*, vol. 15, no. 4, pp. 9–30, 1996.
- [153] O. C. DAMMAN, P. SPREEUWENBERG, J. RADEMAKERS e M. HENDRIKS, “Creating compact comparative health care information: What are the key quality attributes to present for cataract and total hip or knee replacement surgery?,” *Med. Decis. Mak.*, vol. 32, no. 2, pp. 287–300, 2012.
- [154] O. C. DAMMAN, M. HENDRIKS, J. RADEMAKERS, P. SPREEUWENBERG, D. M. J. DELNOIJ e P. P. GROENEWEGEN, “Consumers’ interpretation and use of comparative information on the quality of health care: The effect of presentation approaches,” *Heal. Expect.*, vol. 15, no. 2, pp. 197–211, 2012.
- [155] J. D. UHRIG, L. HARRIS-KOJETIN, C. BANN e T. M. KUO, “Do content and

- format affect older consumers' use of comparative information in a medicare health plan choice? Results from a controlled experiment," *Med. Care Res. Rev.*, vol. 63, no. 6, pp. 701–718, 2006.
- [156] B. FASOLO, E. REUTSKAJA, A. DIXON e T. BOYCE, TAMoyce, "Helping patients choose: How to improve the design of comparative scorecards of hospital quality," *Patient Educ. Couns.*, vol. 78, no. 3, pp. 344–349, 2010.
- [157] O. C. DAMMAN, A. DE JONG, J. H. HIBBARD e D. R. M. TIMMERMANS, "Making comparative performance information more comprehensible: An experimental evaluation of the impact of formats on consumer understanding," *BMJ Qual. Saf.*, vol. 25, no. 11, pp. 860–869, 2016.
- [158] F. SAINFORT and B. C. BOOSKE, "Role of information in consumer selection of health plans," *Health Care Financ. Rev.*, vol. 18, no. 1, pp. 31–54, 1996.
- [159] J. H. HIBBARD and J. J. JEWETT, "What type of quality information do consumers want in a health care report card?," *Med. Care Res. Rev.*, vol. 53, no. 1, pp. 28–47, 1996.
- [160] J. T. KOLSTAD and M. E. CHERNEW, "Quality and Consumer Decision Making in the Market Health Care Services," pp. 28–52, 2016.
- [161] R. F. SCHIOZER, C. C. SAITO e R. SAITO, "Financial health and customer satisfaction in private health care providers in Brazil," *Cad. Saude Publica*, vol. 27, no. 4, pp. 2175–2187, 2011.
- [162] N. D. BEAULIEU, "Quality information and consumer health plan choices," *J. Health Econ.*, vol. 21, no. 1, pp. 43–63, 2002.
- [163] M. RICHEPORT, "Strategies and outcomes of introducing a mental health plan in Brazil," *Soc. Sci. Med.*, vol. 19, no. 3, pp. 261–71, Jan. 1984.
- [164] N. REIBLING and C. WENDT, "Gatekeeping and provider choice in OECD healthcare systems," *Curr. Sociol.*, vol. 60, no. 4, pp. 489–505, 2012.
- [165] J. K. JUNG, B. WU, H. KIM e D. POLSKY, "The Effect of Publicized Quality Information on Home Health Agency Choice," *Med. Care Res. Rev.*, vol. 73, no. 6, pp. 703–723, 2016.
- [166] S. C. MAKAREM and M. AL-AMIN, "Beyond the Service Process: The Effects of Organizational and Market Factors on Customer Perceptions of Health Care Services," *J. Serv. Res.*, vol. 17, no. 4, pp. 399–414, 2014.

- [167] A. VICTOOR, D. M. DELNOIJ, R. D. FRIELE e J. J. RADEMAKERS, “Determinants of patient choice of healthcare providers: A scoping review,” *BMC Health Serv. Res.*, vol. 12, no. 1, p. 1, 2012.
- [168] F. DREVS, “How patients choose hospitals: Using the stereotypic content model to model trustworthiness, warmth and competence,” *Heal. Serv. Manag. Res.*, vol. 26, no. 2–3, pp. 95–101, 2013.
- [169] J. DIJS-ELSINGA, W. OTTEN, M. M. VERSLUIJS, H. J. SMEETS, J. KIEVIT, R. VREE, W. J. van der Made e P. J. Marang-van de Mheen, “Choosing a hospital for surgery: the importance of information on quality of care.,” *Med. Decis. Making*, vol. 30, no. 5, pp. 544–555, 2010.
- [170] P. J. MARANG-VAN DE MHEEN, J. DIJS-ELSINGA, W. OTTEN, M. VERSLUIJS, H. J. SMEETS, R. VREE, W. J. VAN DER MADE e J. Kievit, “The relative importance of quality of care information when choosing a hospital for surgical treatment: A hospital choice experiment,” *Med. Decis. Mak.*, vol. 31, no. 6, pp. 816–827, 2011.
- [171] R. S. BLAKE and H. D. CLARKE, “Hospital Compare and Hospital Choice: Public Reporting and Hospital Choice by Hip Replacement Patients in Texas,” *Med. Care Res. Rev.*, p. 1077558717699311, 2017.
- [172] S. GURTNER, N. HIETSCHOLD e M. VAQUERO MARTIN, “Do patients value a hospital’s innovativeness reputation? A multi-method approach to assess the relative importance of innovativeness reputation in patients’ hospital choice.,” *Heal. Serv. Manag. Res.*, p. 951484817748157, 2017.
- [173] I. B. DE GROOT, W. OTTEN, J. DIJS-ELSINGA, H. J. SMEETS, J. KIEVIT e P. J. MARANG-VAN DE MHEEN, “Choosing between hospitals: The influence of the experiences of other patients,” *Med. Decis. Mak.*, vol. 32, no. 6, pp. 764–778, 2012.
- [174] S. REIMANN and D. STRECH, “The representation of patient experience and satisfaction in physician rating sites. A criteria-based analysis of English- and German-language sites,” *BMC Health Serv. Res.*, vol. 10, no. 1, p. 332, 2010.
- [175] L. MOBERG, P. BLOMQVIST e U. WINBLAD, “User choice in Swedish eldercare – conditions for informed choice and enhanced service quality,” *J. Eur. Soc. Policy*, vol. 26, no. 3, pp. 281–295, 2016.

- [176] D. O. FARLEY, P. F. SHORT, M. N. ELLIOT, D. E. KANOUSE, J. A. BROWN e R. D. HAYS, “Effects of CAHPS health plan performance information on plan choices by New Jersey medicaid beneficiaries,” *Health Serv. Res.*, vol. 37, no. 4, pp. 985–1007, 2002.
- [177] G. VAN HOUTVEN, F. R. JOHNSON, V. KILAMBI e A. B. HAUBER, “Eliciting benefit-risk preferences and probability-weighted utility using choice-format conjoint analysis,” *Med. Decis. Mak.*, vol. 31, no. 3, pp. 469–480, 2011.
- [178] P. GREEN and V. SRINIVASAN, “Conjoint analysis in consumer research: issues and outlook,” *J. Consum. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 103–123, 1978.
- [179] U. SANDER, M. EMMERT, J. DICKEL, N. MESZMER e B. KOLB, “Information presentation features and comprehensibility of hospital report cards: Design analysis and online survey among users,” *J. Med. Internet Res.*, vol. 17, no. 3, 2015.
- [180] J. H. HIBBARD, N. BERKMAN, L. A. MCCORMACK e E. JAEL, “The impact of a CAHPS report on employee knowledge, beliefs, and decisions,” *Med. Care Res. Rev.*, vol. 59, no. 1, pp. 104–116, 2002.
- [181] G. Z. JIN and A. T. SORENSEN, “Information and consumer choice: The value of publicized health plan ratings,” *J. Health Econ.*, vol. 25, no. 2, pp. 248–275, 2006.
- [182] L. A. MCCORMACK, B. B. BURRUS, S. A. GARFINKEL, D. GIBBS, L. D. HARRIS-KOJETIN e J. A. SANGLE, “Providing Information to Help Medicare Beneficiaries Choose a Health Plan,” *J. Aging Soc. Policy*, vol. 12, no. 2, pp. 49–72, 2001.
- [183] P. WANIEZ, V. BRUSTLEIN e D. R. HEES, *Comunicação cartográfica: o mapeamento dos resultados eleitorais no Brasil*, 1ª ed. Rio de Janeiro: PUC, 2002.
- [184] R CORE TEAM, “R: A Language and Environment for Statistical Computing.” R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2016.
- [185] C. G. MCLAUGHLIN, “Health Care Consumers: Choices and Constrains,” *Med. Care Res. Rev.*, vol. 56, pp. 24–58, 1999.
- [186] C. FRANCISCO, S. GOMES e H. G. COSTA, “Aplicação de Métodos Multicritério ao Problema de Escolha de Modelos de Pagamento Eletrônico por

- Cartão de Crédito,” *Production*, vol. 25, no. 1, pp. 54–68, 2015.
- [187] DATASUS, “CADASTROS NACIONAIS: Tabela de Municípios. DATASUS.,” 2017. [Online]. Disponível em:
<http://datasus.saude.gov.br/noticias/atualizacoes/59-sistemas-e-aplicativos/cadastros-nacionais/313-municipio>. [Acesso em: 13-Nov-2017].
- [188] OPM, “The OPM Provenance Model (OPM),” 2006. [Online]. Disponível em:
<http://openprovenance.org/>.
- [189] T. C. KOHWALTER, “Provenance in games,” p. 106, 2013.

Anexo I
- Relações de preferência -

A. Relações de preferência

Representam um conjunto de pares ordenados (a, b) , onde a relação R poderá ser encontrada para alguns elementos [1, p. 27].

Seja $A = \{a, b, c, \dots\}$, chamaremos de relação binária (ou relações de preferência) sobre A um subconjunto $R \subseteq A \times A$ (também representado por A^2). Também \emptyset e $A \times A$ serão relações de preferência.

Estas relações de preferência podem ser consideradas como representação das preferências do decisor em face das ações que constituem o conjunto A [2, p. 99].

O produto cartesiano é o conjunto de todos os pares ordenados (a, b) de elementos do conjunto A , onde

$$A \times A = \{(a, b) : a, b \in A\}.$$

A representação aRb será empregada no lugar de $(a, b) \in R$ e $\neg aRb$ em lugar de $(a, b) \notin R$. Outra forma de representação de uma relação é $R(a, b)$ e, caso não se aplique a relação, representa-se como: $a R^n b$; ou não(aRb).

Outras relações de preferência são possíveis:

- Relação binária inversa:

$$a R^{-1} b \Leftrightarrow b R a \text{ (equivale } (a, b) \in R^{-1} \Leftrightarrow (b, a) \in R)$$

- Relação binária Complemento R^c

$$a R^c b \Leftrightarrow \neg a R b \text{ (equivale } (a, b) \in R^c \Leftrightarrow (a, b) \notin R)$$

- Relação binária dual R^d definida como

$$a R^d b \Leftrightarrow \neg b R a \text{ (equivale } (a, b) \in R^d \Leftrightarrow (b, a) \notin R)$$

As três relações de preferência possuem a seguinte equivalência:

$$R^d = (R^c)^{-1} = (R^{-1})^d$$

A representação gráfica da relação de preferência corresponde a um grafo direto (A, R) , onde A corresponde aos nós e R corresponde aos arcos de a para $b \Leftrightarrow a R b$. As seguintes alterações são necessárias para obtenção do grafo direto para as demais relação binária: para obter a inversa (R^{-1}) basta inverter a direção de cada arco, para implementar o complemento (R^c) basta remover todos arcos existentes e adicionar os que estavam ausentes, e para representar a relação dual (R^d) basta fazer, na sequência, a operação do complemento do grafo direto e sem seguida realizar a operação inversa (R^{-1}).

A relação de preferência pode também ser representada por codificação booleana. Esta codificação pode ser representada em uma matriz C^R com entradas a, b (linha a , coluna b) toma a forma $C^R(a, b)$. Toda relação R no conjunto A pode ser representada pela função $C^R: A \times A \rightarrow \{0, 1\}$ tal que

- $C^R(a, b) = 1 \Leftrightarrow a R b$.
- $C^R(a, b) = 0 \Leftrightarrow \neg a R b$.

A operação de codificação booleana da relação binária inversa corresponde a

$C^{R^{-1}}(a, b) = C^R(b, a)$, e por consequência, $C^{R^{-1}}$ é a transposta de C^R , onde trocam-se as linhas pelas colunas.

No caso do complemento, a operação de codificação booleana da relação binária corresponde a

$$C^{R^c}(a, b) = 1 - C^R(a, b), \forall a, b \in A$$

Na relação binária Dual, a operação de codificação booleana corresponde a:

$$C^{R^d}(a, b) = 1 - C^R(b, a), \forall a, b \in A$$

B. Propriedade das relações de preferência

A relação binária R representa as diversas propriedades, cada uma delas possui uma definição formal e interpretação gráfica (conforme representação no grafo) e em termos de codificação booleana. O quadro abaixo apresenta estas propriedades.

Quadro A: Propriedades das relações de preferência, com interpretação gráfica no grafo direto e codificação booleana.

PROPRIEDADE	GRÁFICO GRAFO	BOOLEANA
<i>Reflexiva (reflexive ou 'réflexive')</i>		
$\Leftrightarrow \forall a \in A : aRa$	grafo apresenta loop em cada nó	$\Leftrightarrow \forall a \in A : C^R(a, a) = 1$
<i>Irreflexiva (irreflexive)</i>		
$\Leftrightarrow \forall a \in A : \neg aRa$ ou não[aRa]	grafo não apresenta loop	$\Leftrightarrow \forall a \in A : C^R(a, a) = 0$
<i>Simétrica (symmetric ou 'symétrique')</i>		
$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : aRb \Rightarrow bRa$	grafo nunca apresenta um arco	$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : C^R(a, b) = C^R(b, a)$
<i>Antisimétrica (antysymmetric ou 'antisymétrique')</i>		
$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : aRb \text{ e } bRa \Rightarrow a = b$	grafo nunca apresenta dois arcos entre dois nós distintos	$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : C^R(a, b) + C^R(b, a) \leq 1$ com $a \neq b$
<i>Assimétrica (asymmetric)</i>		

$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : aRb \Rightarrow \neg bRa$ Ou $\Leftrightarrow \forall a, b \in A : aRb \Rightarrow \text{não}[bRa]$	grafo nunca apresenta dois arcos entre dois (não necessariamente distintos) nós	$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : C_R(a, b) + C_R(b, a) \leq 1$
Completa (complete ou 'complète')		
$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : aRb \text{ ou } bRa \text{ com } a \neq b$	existe pelo menos um arco entre dois nós distintos	$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : C_R(a, b) + C_R(b, a) \geq 1 \text{ com } a \neq b$
Completa Forte (strongly complete) ou Completude		
$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : aRb \text{ ou } bRa$	existe pelo menos um arco entre dois (não necessariamente distintos) nós	$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : C_R(a, b) + C_R(b, a) \geq 1$
Transitiva (transitive ou 'transitive')		
$\Leftrightarrow \forall a, b, c \in A : aRb \text{ e } bRc \Rightarrow aRc$	existe sempre um arco da origem para a extremidade de tamanho 2 (dois)	$\Leftrightarrow \forall a, b, c \in A : C_R(a, c) \geq C_R(a, b) + C_R(b, a) - 1$
Negativamente transitivo (negatively transitive)		
$\Leftrightarrow \forall a, b, c \in A : aR^c b \text{ e } bR^c c \Rightarrow aR^c c$		$\Leftrightarrow \forall a, b, c \in A : C_R(a, c) \leq C_R(a, b) + C_R(b, a) - 1$
Semitransitiva (semitransitive) ou Quasi-transitiva		
$\Leftrightarrow \forall a, b, c, d \in A : aRb \text{ e } bRc \Rightarrow aRd \text{ ou } dRc$		$\Leftrightarrow \forall a, b, c, d \in A : C_R(a, d) + C_R(d, c) \leq C_R(a, b) + C_R(b, c) - 1$
Ferrers transitiva (Ferrers transitive)		
$\Leftrightarrow \forall a, b, c, d \in A : aRb \text{ e } cRd \Rightarrow aRd \text{ ou } bRc$		$\Leftrightarrow \forall a, b, c, d \in A : C_R(a, d) + C_R(c, b) \leq C_R(a, b) + C_R(c, d) - 1$

Empregando as propriedades acima, pode ser elaborado o quadro demonstrativo para as relações de preferência: inverso, complemento e dual.

C. Relações de preferência nebulosas

Expressam as credibilidades de aceitação, em escala entre 0 e 1, como estimativas da relação de preferência [2, p. 104]. Estas credibilidades advêm de uma hipótese de trabalho ou convicção.

Uma relação de preferência (ou relação binária nebulosa, *fuzzy preference relations*) R em A é qualquer função $R: \underline{A} \times \underline{A} \rightarrow [0, 1]$, considerando o conjunto $A = \{a, b, \dots\}$.

Sendo $R(a,b)$ representativo da credibilidade que a e b estejam na relação R . A representação aRb será empregada no lugar de $(a, b) \in R$ ou da representação da relação $R(a, b)$.

Dada a relação binária R em A , pode ser útil considerar as seguintes relações binárias:

- Relação binária inversa (R^{-1}):

$$a R^{-1} b \Leftrightarrow b R a \text{ (equivale } R^{-1}(a,b) = R(b,a) \text{) , } \forall a,b \in A$$

- Relação binária Complemento (R^c):

$$a R^c b \Leftrightarrow N(a R b) \text{ (equivale } R^c(a,b) = N(R(b,a)) \text{)}$$

onde, N é uma negativa fuzzy (*fuzzy negation*), N é uma função $N:[0,1] \rightarrow [0,1]$ não crescente tal que (*being not increasing such that*) $N(0)=1$ e $N(1)=0$ (p.ex., $N(x)=1-x$, de modo que $R^c(a,b)=1-R(a,b)$, $\forall a,b \in A$)

- Relação binária dual R^d definida como

$$a R^d b \Leftrightarrow N(b R a) \text{ (equivale } R^d(a,b) = N(R(b,a)) \text{) , } \forall a,b \in A$$

Na lógica nebulosa (*fuzzy*) os conectores têm diferentes modelagens:

- Conector ‘e’ (*and*) é modelado usando um T-normal (*T-norm*) sendo a função $T: [0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$ sendo
 - Não decrescivo (*non decreasing*) nos argumentos;
 - Comutativo (onde $T(x,y) = T(y,x)$, $\forall x,y \in [0,1]$)
 - Associativo ($T(T(x,y),z) = T(x, T(y,z))$, $\forall x,y,z \in [0,1]$)
 - Tendo 1 como elemento neutro ($T(x,1) = T(1,x) = x$, $\forall x \in [0,1]$)
- Conector ‘ou’ (*or*) é modelado usando um T-conormal (*T-conorm*) sendo a função $T^*: [0,1] \times [0,1] \rightarrow [0,1]$ sendo
 - Não decrescivo (*non decreasing*) nos argumentos;
 - Comutativo
 - Tendo 0 como elemento neutro ($T(x,1) = T(1,x) = x$, $\forall x \in [0,1]$)

Uma função T-normal (*T-norm*) típica é $T(x,y) = \min(x,y)$, enquanto uma típica T-conormal (*T-conorm*) é $T^*(x,y) = \max(x,y)$. Diversas outras T-normal (*T-norm*) e T-conormal (*T-conorm*) podem ser usadas.

D. Propriedades das relações nebulosas

A relação binária nebulosa R representa diversas propriedades. O quadro abaixo apresenta estas propriedades.

Quadro B: Propriedades das relações de preferência fuzzy

PROPRIEDADE
<i>Reflexiva (reflexive ou 'réflexive')</i>
$\Leftrightarrow \forall a \in A : aRa = 1$
<i>Irreflexiva (irreflexive)</i>
$\Leftrightarrow \forall a \in A : aRa = 0$
<i>Simétrica (symmetric ou 'symétrique')</i>
$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : aRb \Rightarrow bRa$
<i>antisimétrica (antysymmetric ou 'antisymétrique')</i>
$\Leftrightarrow \forall a, b \in A \text{ com } a \neq b : T(aRb, bRa) = 0$
<i>Assimétrica (asymmetric)</i>
$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : T(aRb, bRa) = 0$
<i>Completa (complete ou 'complète')</i>
$\Leftrightarrow \forall a, b \in A : T^*(aRb, bRa) = 1$
<i>Completa Forte (strongly complete)</i>
$\Leftrightarrow \forall a, b, c \in A \text{ com } a \neq b : T^*(aRb, bRa) = 1$
<i>T-Transitiva (T-transitive ou 'T-transitive')</i>
$\Leftrightarrow \forall a, b, c \in A : T(aRb, bRc) \leq aRc$
<i>Negativamente T-transitivo (negatively T-transitive)</i>
$\Leftrightarrow \forall a, b, c \in A : T^*(aRb, bRc) \geq aRc$
<i>T-Semitransitiva (T-semitransitive)</i>
$\Leftrightarrow \forall a, b, c, d \in A : T(aRb, bRc) \leq T^*(aRd, dRa)$
<i>Ferrers transitiva (Ferrers transitive)</i>
$\Leftrightarrow \forall a, b, c, d \in A : T(aRb, cRd) \leq T^*(aRd, cRb)$

E. Relações de preferência necessárias e possíveis

As relações de preferência necessárias e possíveis (*necessary* e *possible*) estendem as relações de preferência.

Suponha um conjunto U de funções utilidade valoradas reais, U , definido em um conjunto de alternativa A .

Para todo $a, b \in A$

- a é necessariamente preferível a b , representado por

$$a R^N b \Leftrightarrow U(a) \geq U(b), \quad \forall U \in U$$

- a é possivelmente preferível a b , representado por

$$a R^P b \Leftrightarrow U(a) \geq U(b), \quad \text{para pelo menos um } U \in U$$

F. Propriedades das relações necessárias e possíveis

As propriedades básicas das relações de preferências necessárias e possíveis são:

- $a R^N b \Rightarrow a R^P b$
- R^N é ‘partial preorder’ (i.e. R^N é reflexiva e transitiva)
- $a R^N b$ e $b R^P c \Rightarrow a R^P c$
- $a R^P b$ e $a R^N c \Rightarrow a R^P c$
- $a R^P b$ ou $b R^P a$

Segundo Giarlotta e Greco (2013), um par de relações binárias (R^N, R^P) satisfaz as propriedades acima se e somente se existe um conjunto de ‘complete preorders’ R tal que, para todos $a, b \in A$

$$a R^N b \Leftrightarrow a R b, \quad \forall R \in R$$

$$a R^P b \Leftrightarrow a R b, \quad \text{para pelo menos um } R \in R$$

G. Relação de preferência valorizadas

Nos problemas multicritério de apoio a decisão, Tsoukias e Vincke (1995) apresentam argumentos contra e à favor da preferência empregando as quatro relação de preferência valoradas (*Four valued preference relations*):

Considere o conjunto $A=\{a,b,\dots\}$ e uma relação binária R em A tal que aRb signifique “ a é, pelo menos, tão bom quanto b ”.

Para cada par $(a,b) \in A \times A$ podem ser identificadas quatro situações:

- Existem argumentos a favor de aRb e não existem argumentos contra aRb , representa por $a T b$ e interpreta como “é verdade que a é, pelo menos, tão bom quanto b ”.
- Não existem argumentos a favor de aRb e existem argumentos contra aRb , representa por $a F b$ e interpreta como “é falso que a é, pelo menos, tão bom quanto b ”.
- Não existem argumentos a favor de aRb e não existem argumentos contra aRb , representa por $a U b$ e interpreta como “é desconhecido se a é, pelo menos, tão bom quanto b ou não”.
- Existem argumentos a favor de aRb e existem argumentos contra aRb , representa por $a K b$ e interpreta como “é contraditório se a é, pelo menos, tão bom quanto b ”.

Anexo II

-Estruturas de preferência-

A. Relações de preferências básicas

Seja $A = \{a, b, c, \dots\}$, chamaremos de relação binária (ou relações de preferência) sobre A um subconjunto¹ $\mathcal{R} \subseteq A \times A$.

Uma estrutura de preferências básicas do conjunto A pode ser representada por uma tripla $\{P, I, R\}$ de relação de preferência (ou binárias) em A tal que:

- P é assimétrico (irreflexiva);
- I é reflexivo e simétrico;
- R é irreflexivo e simétrico
- P, I e R são mutuamente exclusivos (ou seja, $P \cap I = \emptyset$, $P \cap R = \emptyset$, $I \cap R = \emptyset$)
- $P \cup I \cup R$ é 'completo forte' (o que equivale a $P \cup I \cup R \cup P^{-1} = A \times A$).

A estrutura de preferência correspondente caracterizada cada relação binária. Existe uma bijeção entre o conjunto de relação binárias reflexivas no A e o grupo de estruturas de preferência no conjunto A .

Empregando a relação binária \mathcal{R} a correspondente estrutura de preferência $\{P, I, Q\}$ é dada por:

- Preferência estrita (P)

$$a P b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : a R b \text{ e } \neg b R a$$

- Indiferença (I)

$$a I b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : a R b \text{ e } b R a$$

- *Incomparabilidade* (R)

$$a R b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : \neg a R b \text{ e } \neg b R a$$

A transitividade é uma importante propriedade das relações de preferência estrita e das relações de indiferença [3, p. 48], [4].

$$\Leftrightarrow \forall a, b, c \in A : a P b \text{ e } b P c \Rightarrow a P c$$

$$\Leftrightarrow \forall a, b, c \in A : a I b \text{ e } b I c \Rightarrow a I c$$

Dada uma estrutura de preferência $\{P, I, R\}$ a relação binária reflexiva, representada por \mathcal{R} , é dada por:

¹ É necessário estabelecer aqui um nova grafia para relação binária reflexiva (\mathcal{R}) porque a estrutura de preferência de incomparabilidade é representada tradicionalmente pelo símbolo 'R'.

- $a \mathcal{R} b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : aPb \text{ ou } aIb$

As demonstrações das relações (preferências de maximização e preferências de minimização e preferência de incomparabilidade) demandam o estabelecimento para os critérios de medidas de performance $g(\cdot)$ que medem o grau de preferência entre as ações neste critério [3, p. 45].

As relações binárias na maximização estabelecem relação de preferência estrita, onde $g(a) > g(b)$, que significa que ‘se a é preferível a b ’ então o ‘valor de a no critério g tem de ser maior que o valor de b ’ neste critério.

$$a P b \Leftrightarrow g(a) > g(b)$$

As relações binárias na minimização estabelecem relação de preferência estrita, onde $g(a) < g(b)$, que significa que ‘se a é preferível a b ’ então o ‘valor de a no critério g tem de ser menor que o valor de b ’ neste critério.

$$a P b \Leftrightarrow g(a) < g(b)$$

As relações binárias, tanto na maximização quanto na minimização, podem estabelecer relação de indiferença, onde $g(a) = g(b)$, que significa que ‘se a é indiferente a b ’ então o ‘valor de a no critério g tem que ser igual ao valor de b ’ neste critério.

$$a I b \Leftrightarrow g(a) = g(b)$$

As relações binárias de incomparabilidade podem estabelecer relação de incomparabilidade, onde $g(a) = g(b)$, que significa que ‘caso não seja possível comparar duas ações a e b considera-se uma relação de incomparabilidade entre elas’, neste critério.

$$a R b$$

B. Relações de situações fundamentais

Uma estrutura de situações fundamentais do conjunto A pode ser representada pela tripla $\{P, I, R\}$ acima descrita e pela inclusão do elemento $\{Q\}$, onde

- Q é assimétrico (irreflexiva)

Assim, tal estrutura corresponde a uma quádrupla $\{P, I, R, Q\}$ de relação de preferência (ou binárias) em A tal que:

- Preferência fraca (Q) \Leftarrow revisar

$$a Q b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : a R b \text{ e } b R a$$

C. Relações de preferências derivadas

Outras relações de preferências derivadas são importantes por promoverem combinações das situações fundamentais, sendo empregadas em diferentes métodos descritos na literatura [1, pp. 29–31], [2, p. 275].

Após o agrupamento, não é possível diferenciar qual situação fundamental foi atendida e resultou que a ação observada fosse constituir o novo conjunto. Algumas destas relações derivadas são:

I. Não Preferência (\sim)

Representa a condição de Indiferença (I) ou de Incomparabilidade (R), onde

$$a \sim b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : a I b \text{ ou } a R b$$

Em palavras, esta intuição representa que ‘tanto faz escolher a ou b ’ ou ‘não posso elementos suficientes para escolher entre os dois por serem incomparáveis’.

Corresponde a ausência de situações claras para o decisor, para justificar a preferência estrita ou preferência fraca em favor de uma das ações. Após reagrupar os elementos não existe como diferenciar a indiferença da incomparabilidade.

II. Preferência (no sentido amplo) (\succ)

Também chamada simplesmente por ‘preferência’. Representa a condição de Preferências estrita (P) ou Preferência fraca (Q), onde

$$a \succ b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : a P b \text{ ou } a Q b$$

Em palavras, esta intuição representa que ‘certamente prefiro a quando comparado com b ’ (preferência forte) ou ‘prefiro mais a quando comparado com b ’ (preferência fraca). Após reagrupar os elementos não existe como diferenciar entre as duas preferências.

III. Presunção de preferência (*J*)

Representa a condição de Preferência fraca (*Q*) ou Indiferença (*I*), onde

$$a J b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : aQb \text{ ou } aIb;$$

$$aQb \Rightarrow aJb;$$

$$aIb \Rightarrow aJb \text{ ou } bJa \text{ (ou não exclusivo);}$$

Em palavras, esta intuição representa que ‘tanto faz escolher *a* ou *b*’ (indiferença) ou ‘prefiro mais *a* quando comparado com *b*’ (preferencia fraca).

Corresponde a existência de razões claras para o decisor, para justificar a preferência fraca em favor de uma (bem identificada) das duas ações. Não existe a preocupação por estabelecer o quanto significa esta preferência fraca. Após reagrupar os elementos não existe nenhuma separação significativa entre as situações de preferência fraca e indiferença.

IV. *K*-preferência (*K*)

Representa a condição de Preferências estrita (*P*) ou Incomparabilidade (*R*), onde

$$a K b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : aPb \text{ ou } aRb;$$

$$aPb \Rightarrow aKb;$$

$$aRb \Rightarrow aKb \text{ ou } bKa \text{ (ou não exclusivo);}$$

Em palavras, esta intuição representa que ‘não posso elementos suficientes para escolher entre os dois por serem incomparáveis’ (incomparabilidade) ou ‘certamente prefiro *a* quando comparado com *b*’ (preferencia forte). Após reagrupar os elementos não existe como diferenciar a preferência estrita da incomparabilidade.

V. Sobreclassificação (*S*)

Representa a condição de Preferências estrita (*P*) ou Preferência fraca (*Q*) ou Indiferença (*I*), onde

$$a S b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : aPb \text{ ou } aQb \text{ ou } aIb$$

Ou, de forma equivalente, representa a condição de Preferências estrita (*P*) ou Preferência *J* (*J*)

$$a S b \Leftrightarrow \forall a, b \in A : aPb \text{ ou } aJb$$

De outra forma,

$$\begin{aligned} a S b &\Leftrightarrow \forall a, b \in A : a > b \text{ ou } a J b \Rightarrow \\ &a S b \Leftrightarrow a P b \text{ ou } a Q b \text{ ou } a I b; \\ &a I b \Rightarrow a S b \text{ ou } b S a \text{ (ou não exclusivo);} \end{aligned}$$

Em palavras, esta intuição representa que ‘tanto faz escolher a ou b ’ (indiferença) ou ‘certamente prefiro a quando comparado com b ’ (preferência forte) ou ‘prefiro mais a quando comparado com b ’ (preferência fraca). Após reagrupar os elementos não se consegue diferenciar as preferências estrita ou presunção de preferência (i.e., preferência fraca ou indiferença). Importante destacar que a relação de incomparabilidade não existe nesta situação.

Corresponde a existência de razões claras para o decisor, para justificar a preferência estrita ou a preferência J em favor de uma (bem identificada) das duas ações.

O termo sobreclassificação tem sido empregado para traduzir ‘*outranking*’ (em inglês) ou ‘*surclassement*’ (em francês). Outras traduções podem ser encontradas, como: subordinação, superação e prevalência.

D. Relações de preferências específicas

Considerando as relações de preferências e suas propriedades, podem ser relacionadas algumas estruturas de preferência sobre um conjunto de ações potenciais A .

As estruturas correspondem à determinadas noções intuitivas [2, pp. 99–104]. Reforçando que todas as estruturas são exaustivas e mutuamente exclusivas.

Estruturas de ordem e pré-ordem induzem ideia de possibilidade de empate por similaridade, sendo que a primeira não pode apresentar esta característica e a segunda apresenta esta possibilidade de empate. A semi-ordem estendem a pré-ordem estabelecendo um limiar de indiferença, onde se identifica a relação de igualdade para o caso de estar uma comparação abaixo de determinado limiar.

A pseudo-ordem estabelece a preferência fraca que ocorre quando o decisor não tem certeza se uma alternativa A é melhor que uma alternativa B , mas tem certeza que B não pode ser melhor que A . Realiza esta ação com o limiar de indiferença e o limiar de preferência. A ordem intervalar ocorre quando os limiares são variáveis.

Quanto a informação, a estrutura mais pobre é a ordem e a que melhor atende é a ordem intervalar parcial (por ser a mais rica em detalhes das preferências do decisor nas comparações par-a-par).

Qualquer relação será também denominada ‘completa’ quando não apresentar incomparabilidade (R). Quando aceita incomparabilidade recebe a denominação de ‘parcial’, sendo aplicado quando o decisor não deseja efetuar todas as comparações ou não está apto a efetuar todas elas. A incomparabilidade indica falta de informação disponível.

Anexo III

**- Parâmetros para o
processo decisório -**

'SIMPLE HEURISTIC' :: SEGMENTATION

- **STARTUP PREFERENCES:**
 - Default preference: $S5 > S2 > S3 > S1 > S4$,
 $S2 > \neg S2, S3 > \neg S3, S1 > \neg S1, S4 > \neg S4$
 - Argumentation to initial preferences:
 - $S5 > S2 > S3$ (primary evident dominance)
 - $S5 > S1$ (secondary evident dominance)
 - $S1 > \neg S1, S2 > \neg S2, S3 > \neg S3, S4 > \neg S4$ (better any coverage, than nothing)
 - $S2 > S3 > S1 > S4$ (Better case, with economic focus)
 - **COVERAGE > ACCOMODATION** (better coverage should be more useful)
- **OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS:**

Ask the consumer about which profile she need (coverage demand).
WARNING: better coverage schema imply in more cost

COVERAGE GROUPS	COVERAGE			
	S1	S2	S3	S4
Group A – 'Consultations and Exams and Outpatients treatments and other procedures'	X			
Group B – 'Hospitalization'			X	
Group C – 'Parturition'		X		
Group D – 'Dental Treatments'				X
Group E – 'Newborn and children less than 3 years'	X			
Group F – '17-25 years old'			X	
Group G – 'Woman in active sexual age'	X	X		
Group H – 'Man'		X		
Group I – 'Treatment to Chronic Disease: outpatient'	X			
Group J – 'Treatment to Chronic Disease: outpatient and hospitalization'	X		X	
Group K – 'Elder - more than 55 years'	X		X	
Group L – 'Pregnant Woman'	X		X	X
Group M – 'Personalized'				

Capture the preferences by groups. Each group selected imply in a coverage selected.

- IF 'S1' is selected THEN append subset {COVERAGE (S1)}
- IF 'S2' is selected THEN append subset {COVERAGE (S2)}
- IF 'S3' is selected THEN append subset {COVERAGE (S3)}
- IF 'S4' is selected THEN append subset {COVERAGE (S4)}
- Personalized: 'consumer choice' (only options Group A to D)

Ask option about focus:

- IF 'Health care focus' THEN ' $S1 > S2 > S3 > S4$ '
- ELSE 'Economic focus' THEN ' $S2 > S3 > S1 > S4$ '
- Personalized: 'consumer choice' (segment outrank by other, or equivalence between)

Where,

S. refer to segmentations defined by law, and $\neg S$. refer to the absence of that segmentation;

S1 - segment 'Outpatient'

S2 - segment 'Inpatient with obstetrics'

S3 - segment 'Inpatient without obstetrics'

S4 - segment 'Dental'

S5 – default benefits

set {COVERAGE(segment)} means the union of products from the subset of all products combined that contain that specific segment;

Group A – coverage to 'Consultations and Exams and Outpatients treatments and other procedures'

Group B – coverage to 'Hospitalization'

Group C – coverage to 'Parturition'

Group D – coverage to 'Dental Treatments'

Group E – coverage to 'Newborn and children less than 3 years'

Group F – coverage to '17-25 years old'

Group G – coverage to 'Woman in active sexual age'

Group H – coverage to 'Man'

Group I – coverage to 'Treatment to Chronic Disease: outpatient'

Group J – coverage to 'Treatment to Chronic Disease: outpatient and hospitalization'

Group K – coverage to 'Elder - more than 55 years'

Group L – 'Pregnant Woman'

'SIMPLE HEURISTIC' :: TERRITORY

- STARTUP PREFERENCES:

Ask the consumer where she lives (or capture the information by geographical location).

- Default preference: $G7 \succcurlyeq G6 \succcurlyeq G5$ (to evaluate territories)
 $G2 \succcurlyeq G4 \succcurlyeq G5 > G1 > G3$ (to select products)

Argumentation to initial preferences:

- Health events occurs at territory
- is better to have the 'pole attraction' city inside the coverage are of a product

- OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS:

Ask the consumer about which profile she need (geographic coverage area demand).

WARNING: bigger area imply in more cost

- Where CONSUMER lives (domicile and residence)?
- Which places CONSUMER should need care?
(Near your house? Near your work? Near the place which you use to travel?)

Personalized;

- Which coverage area do you need?
- Local, Regional, State or Nacional?

Where,

G7 - MICRO-REGION
G6 - MACRO-REGION
G5 - CITY
G4 - GROUP OF CITIES
G3 - STATE
G2 - GROUP OF STATES
G1 - NATIONAL

‘SIMPLE HEURISTIC’ :: FREE CHOICE

- STARTUP PREFERENCES:
 - Default preference: $F_n \succcurlyeq \not\prec F_n$, (n = 13) (medical and dental events)
Argumentation to initial preferences:
 - Include reimburse to ‘Procedures not included on cover referenced list’

- OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS:

Ask the consumer about which reimburse she need (free choice demand).
WARNING: better coverage schema imply in more cost
 - IF ‘medical’ THEN $F_n \succcurlyeq \not\prec F_n \cup F_{13} \succcurlyeq \not\prec F_{13}$ (n = 1 to 5) (medical events)
 - IF ‘dental’ THEN $F_n \succcurlyeq \not\prec F_n \cup F_{13} \succcurlyeq \not\prec F_{13}$ (n = 6 to 12) (dental events)
 - ELSE $F_{13} \succcurlyeq \not\prec F_{13}$ (medical events)

Where,

F1 - Medical Appointments
F2 -Supplementary Exams
F3 - Hospitalizations
F4 -Therapies
F5 - Ambulatory Care
F6 - Dental Consultation
F7 - Complementary Dental Exams
F8 - Prevention Dental
F9 - Periodontics
F10 -Dentistry
F11 - Endodontics
F12 - Outpatient Dental Surgery
F13 - Procedures not included on cover referenced list

'SIMPLE HEURISTIC' :: EXTRA COVERAGE

- **STARTUP PREFERENCES:**
 - Default preference:
 - $E_2 > \cancel{E}_2$ (pharmaceutical)
 - $E_1 > \cancel{E}_1$ (homecare)
 - $E_5 > \cancel{E}_5$ (emergency outside territory established)
 - Argumentation to initial preferences:
 - Include more reimburse to 'Procedures not included on cover referenced list'

- **OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS:**

Ask the consumer about which extra coverage she need.
 WARNING: extra coverage schema imply in more cost

 - IF 'Domiciliar Care ' THEN $E_1 > \cancel{E}_1 \cup E_4 > \cancel{E}_4$
 (Support / homecare (E1) +'Home Emergency (E4)')
 - IF 'Pharmaceutical assistance (E2)' THEN $E_2 > \cancel{E}_2$
 - IF 'Emergency off the contracted geographic coverage (E5)' THEN $E_5 > \cancel{E}_5$
 - IF 'Aeromedical transport (E3)' THEN $E_3 > \cancel{E}_3$
 - IF 'Not mandatory Transplantation (E6)' THEN $E_6 > \cancel{E}_6$
 - IF 'Aesthetic Procedures (E7)' THEN $E_7 > \cancel{E}_7$
 - IF 'International assistance (E8)' THEN $E_8 > \cancel{E}_8$
 - IF 'Occupational Health (E9)' THEN $E_9 > \cancel{E}_9$
 - IF 'Orthodontics (E10)' THEN $E_{10} > \cancel{E}_{10}$
 - IF 'economical coverage' THEN $E_{11} > \cancel{E}_{11} > E_{12} > \cancel{E}_{12} > E_{13} > \cancel{E}_{13}$
 ('Reference for a limited period for dependents in case of death of the holder responsible (E11)' and 'Cash prizes linked to timely payments by lottery (E12)' and 'Exemption for certain period of payment of the cash consideration in event of unemployment (E13)')
 - ELSE $E_{14} \geq \cancel{E}_{14}$ (others events)

Where,

- E1 - Support / homecare*
 - E2 - Pharmaceutical assistance;*
 - E5 - Emergency off the contracted geographic coverage;*
 - E3 - Aeromedical transport*
 - E4 - Home Emergency*
 - E6 - Not mandatory Transplantation*
 - E7 - Aesthetic Procedures*
 - E8 - International assistance*
 - E9 - Occupational Health*
 - E10 - Orthodontics*
 - E11 - Reference for a limited period for dependents in case of death of the holder responsible*
 - E12 - Cash prizes linked to timely payments by lottery*
 - E13 - Exemption for certain period of payment of the cash consideration in event of unemployment*
 - E14 - Other (specify)*
-

'SIMPLE HEURISTIC' :: ACCOMODATION

- STARTUP PREFERENCES:
 - Default preference: $A_1 \succcurlyeq A_2$
Argumentation to initial preferences:
 - In some cases, patients prefers individual accommodation

- OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS:

Ask the consumer about which minimal accommodation she need.
WARNING: individual accommodation imply in more cost
 - IF 'Private Room ' THEN subset (A_1)
 - ELSE subset (A_1 , A_2)

Where,

A1 - Individual
A2 - Ward

‘SIMPLE HEURISTIC’ :: AVAILABILITY OF SERVICES

- STARTUP PREFERENCES:
 - Default preference: $A_1 \geq A_2$
Argumentation to initial preferences:
 - Operators are expected to produce comparative evaluation between providers

- OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS:

Ask the consumer about which availability of services she need.
WARNING: Attention is necessary to urgency and emergency coverage.
Sometimes, hospital are included only with partial services, especially famous hospitals.
 - IF 'Total' THEN subset (AS_2)
 - ELSE subset (AS_1, AS_2)

Where,
AS1 – Partial availability of services
AS2 - Total availability of services

'SIMPLE HEURISTIC' :: RELATIONSHIP

- STARTUP PREFERENCES:
 - Default preference: $R_2 \succcurlyeq R_1 \succcurlyeq R_3$
 - Argumentation to initial preferences:
 - Operators are expected to produce comparative evaluation between providers

- OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS:

Ask the consumer about relationship preferred.
WARNING: Remotations are allowed by law.
There's no guarantee that you will be assisted on a contractualised, or on an owned hospital.

Operators should opt to transfer patients to owned hospital, using administrative rules.

 - IF 'Owned Hospital' THEN subset (R_1)
 - IF 'Contractualised Direct' THEN subset (R_2)
 - IF 'Contractualised Indirect' THEN subset (R_3)

Where,

R1 - Owned

R2 - Contractualised: Direct

R3 - Contractualised: Indirect

'SIMPLE HEURISTIC' :: MODERATOR FACTOR

- **STARTUP PREFERENCES:**
 - Default preference: $\exists M_n \geq M_n (n = 1 \text{ to } 2)$
 Argumentation to initial preferences:
 - Consumers prefer only pay the premium
- **OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS:**

Use the consumer preferences defined by coverage heuristic to define if moderator factor is acceptable, using the relations:

$$\text{Elder} \geq \text{Chronic Disease}$$

COVERAGE GROUPS	MODERATOR FACTOR
	ACCEPTANCE
Group A – 'Consultations and Exams and Outpatients treatments and other procedures'	Y
Group B – 'Hospitalization'	Y
Group C – 'Parturition'	Y
Group D – 'Dental Treatments'	Y
Group E – 'Newborn and children less than 3 years'	Y
Group F – '17-25 years old'	Y
Group G – 'Woman in active sexual age'	Y
Group H – 'Man'	Y
Group I – 'Treatment to Chronic Disease: outpatient'	No
Group J – 'Treatment to Chronic Disease: outpatient and hospitalization'	No
Group K – 'Elder - more than 55 years'	No
Group L – 'Pregnant Woman'	No
Group M – 'Personalized'	

Evaluating the captured preferences by groups obtained at COVERAGE analysis.

- IF ('Group I' or 'Group J' or 'Group K' or 'Group L') is selected THEN $\exists M_n$ (deny 'moderator factor')
- ELSE M_n (allow moderator factor choice and continue procedure).

```

{
  o IF 'COVERAGE ('personalized')
    {
      'Ask the consumer about which moderator factor is acceptable'.
    }
}

```

WARNING: Moderator factor can reduce the premium, but if consumption of services is intense the final cost could be higher than another product only with a premium cost.

- IF ('Co-participation') THEN subset (M_1)
- IF ('Deductible') THEN subset (M_2)

```

}
}

```

Where,

- M1 - Co-participation
- M2 - Deductible
- Group A – coverage to 'Consultations and Exams and Outpatients treatments and other procedures'
- Group B – coverage to 'Hospitalization'
- Group C – coverage to 'Parturition'
- Group D – coverage to 'Dental Treatments'
- Group E – coverage to 'Newborn and children less than 3 years'
- Group F – coverage to '17-25 years old'
- Group G – coverage to 'Woman in active sexual age'
- Group H – coverage to 'Man'
- Group I – coverage to 'Treatment to Chronic Disease: outpatient'
- Group J – coverage to 'Treatment to Chronic Disease: outpatient and hospitalization'
- Group K – coverage to 'Elder - more than 55 years'
- Group L – 'Pregnant Woman'

'SIMPLE HEURISTIC' ::PRICE

- STARTUP PREFERENCES:
 - Default preference: min (FL)
Min (S_n) (n=1 to 9)
observation period = 2 yearArgumentation to initial preferences:
 - better signing contracts with the lowest index first-last because consumers do not use switching process
 - observation period of 2 years should be used to an active consumer define switching process
- OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS:
Use the consumer age

IF (AGE > 40) min (FL) ## because she is going to ELDER group in a few years
ELSE min (FS)

RANGE_AGE = min (premium)
INTER_RANGE_AGE = min (S_n)

IF ('Personalized') THEN
{
 'ask preference to use solidarity and support the ELDER group with the costs?
 (*prefere ser solidario e ajudar o grupo dos idosos com os custos?*)

 WARNING: Intergenerational pact work supporting costs from the elder group.
 Actual ELDER group use to support before the olders.

 IF (YES) min (FL)
 ELSE min (FS)
}
- IF TYPE (individual contract) THEN observation period = 6 year
IF TYPE (collective contract) THEN observation period = 2 year

Where,

FL - Index first-last
FS - Index first-sept
observation period – time to use on analysis
AGE - actual consumers' age
RANGE_AGE = premium on actual range
INTER_RANGE_AGE = slope to next range
 S_n – Slope between ages ranges
TYPE (.) – type of contracts

'SIMPLE HEURISTIC' :: FINANCIAL PARTICIPATION

- STARTUP PREFERENCES:
 - Default preference: $C1 > C2 > C3$
Argumentation to initial preferences:
 - Consumers prefer to pay less, but is need to observe the rules to retirement
- OBTAIN PREFERENCES FROM THE CONSUMERS:

'Ask preference to use solidarity and support the ELDER group with the costs?
WARNING: Can be better pay a few to health insurance to allow maintain the health insurance, on retirement.
- IF ('collective with sponsor: PARTIAL') THEN subset (C1)
- IF ('collective with sponsor: TOTAL') THEN subset (C2)
- IF ('collective without sponsor') THEN subset (C3)

Where,

C1 - collective with sponsor: PARTIAL

C2 - collective with sponsor: TOTAL

C3 - collective without sponsor

Anexo IV
- Livros Eletrônicos -



LIVROS
PUBLICADOS

acesso
gratuito
online

91

Nome da Editora CERCEAU
Registro Internacional DOI 10.17655

Prefixo ISBN: 67211
<http://www.isbn.bn.br/website/consulta/cadastro/prefixo/67211>

Prefixo ISBN: 915872
<http://www.isbn.bn.br/website/consulta/cadastro/prefixo/915872>

Acesso ONLINE gratuito
https://www.researchgate.net/profile/Renato_Cerceau/publications

Educação e Popularização de C&T

Livros publicados

Número	Título Obra (própria)
978-85-915872-0-9	Saúde suplementar: capitais do Brasil
978-85-915872-1-6	Saúde suplementar: capitais do Brasil
978-85-915872-2-3	Saúde suplementar: Estado do Acre
978-85-915872-3-0	Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Diamantina
978-85-915872-4-7	Saúde suplementar: Estado de Sergipe III
978-85-915872-5-4	Saúde suplementar: Estado de Sergipe II
978-85-915872-6-1	Saúde suplementar: Estado de Sergipe I
978-85-915872-7-8	Saúde suplementar: Estado de Roraima
978-85-915872-8-5	Saúde suplementar: Estado de Rondônia II
978-85-915872-9-2	Saúde suplementar: Estado de Rondônia I
978-85-67211-00-8	Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Governador Valadares
978-85-67211-01-5	Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Divinópolis
978-85-67211-02-2	Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Coronel Fabriciano
978-85-67211-03-9	Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Belo Horizonte
978-85-67211-04-6	Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Barbacena
978-85-67211-05-3	Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Alfenas
978-85-67211-06-0	Saúde suplementar: Estado do Amapá
978-85-67211-07-7	Saúde suplementar: Estado de Alagoas: 9ª e 10ª regionais de saúde
978-85-67211-08-4	Saúde suplementar: Estado de Alagoas: 7ª e 8ª regionais de saúde

978-85-67211-09-1 Saúde suplementar: Estado de Alagoas: 5ª e 6ª regionais de saúde
 978-85-67211-10-7 Saúde suplementar: Estado de Alagoas: 3ª e 4ª regionais de saúde
 978-85-67211-11-4 Saúde suplementar: Estado de Alagoas: 1ª e 2ª regionais de saúde
 978-85-67211-12-1 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde São João da Boa Vista
 978-85-67211-13-8 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Sorocaba
 978-85-67211-14-5 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Taubaté I
 978-85-67211-15-2 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Patos de Minas
 978-85-67211-16-9 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Montes Claros
 978-85-67211-17-6 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Juiz de Fora
 978-85-67211-18-3 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Grande São Paulo
 978-85-67211-19-0 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Araçatuba
 978-85-67211-20-6 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Araraquara
 978-85-67211-21-3 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Barretos
 978-85-67211-22-0 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Bauru
 978-85-67211-23-7 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Campinas
 978-85-67211-24-4 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Franca
 978-85-67211-25-1 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Marília
 978-85-67211-26-8 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Piracicaba
 978-85-67211-27-5 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Presidente Prudente
 978-85-67211-28-2 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Registro
 978-85-67211-29-9 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Ribeirão Preto
 978-85-67211-30-5 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Leopoldina, regional de saúde Pirapora
 978-85-67211-31-2 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Ituiutaba, regional de saúde Unaí
 978-85-67211-32-9 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Manhumirim
 978-85-67211-33-6 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Passos
 978-85-67211-34-3 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde São João Del Rei
 978-85-67211-35-0 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Pedra Azul
 978-85-67211-36-7 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Ubá
 978-85-67211-37-4 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Teófilo Otoni
 978-85-67211-38-1 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Sete Lagoas
 978-85-67211-39-8 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Uberaba
 978-85-67211-40-4 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Uberlândia
 978-85-67211-41-1 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Varginha
 978-85-67211-42-8 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Pouso Alegre
 978-85-67211-43-5 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Itabira
 978-85-67211-44-2 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Ponte Nova

978-85-67211-45-9 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Paulo Afonso, regional de saúde Cícero Dantas
 978-85-67211-46-6 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Eunápolis, regional de saúde Teixeira de Freitas
 978-85-67211-47-3 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Ilhéus, regional de saúde Itabuna
 978-85-67211-48-0 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Santo Antonio de Jesus, regional de saúde Gandu
 978-85-67211-49-7 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Alagoinhas
 978-85-67211-50-3 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Feira de Santana
 978-85-67211-51-0 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Salvador
 978-85-67211-52-7 Saúde suplementar: Estado do Espírito Santo: regional de saúde São Mateus, regional de saúde Colatina
 978-85-67211-53-4 Saúde suplementar: Estado do Espírito Santo: regional de saúde Cachoeiro de Itapemirim
 978-85-67211-54-1 Saúde suplementar: Estado do Espírito Santo: regional de saúde Vitória
 978-85-67211-55-8 Saúde suplementar: Estado do Rio de Janeiro IV
 978-85-67211-56-5 Saúde suplementar: Estado do Rio de Janeiro III
 978-85-67211-57-2 Saúde suplementar: Estado do Rio de Janeiro II
 978-85-67211-58-9 Saúde suplementar: Estado do Rio de Janeiro I
 978-85-67211-59-6 Saúde suplementar: Estado de Minas Gerais: regional de saúde Januária
 978-85-67211-60-2 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Jacobina
 978-85-67211-61-9 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Itapetinga, regional de saúde Juazeiro
 978-85-67211-62-6 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Jequié
 978-85-67211-63-3 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Serrinha
 978-85-67211-64-0 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde Taubaté II, regional de saúde Baixada Santista
 978-85-67211-65-7 Saúde suplementar: capitais do Brasil
 978-85-67211-66-4 Saúde suplementar: capitais do Brasil
 978-85-67211-67-1 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Guanambi, regional de saúde Cruz das Almas
 978-85-67211-68-8 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Senhor do Bonfim, regional de saúde Amargosa
 978-85-67211-69-5 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Santa Maria da Vitória, regional de saúde Seabra
 978-85-67211-70-1 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Caetité, regional de saúde Barreiras
 978-85-67211-71-8 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Ibotirama, regional de saúde Boquira
 978-85-67211-72-5 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Irecê
 978-85-67211-73-2 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Brumado, regional de saúde Vitória da Conquista
 978-85-67211-74-9 Saúde suplementar: Estado da Bahia: regional de saúde Mundo Novo, regional de saúde Itaberaba
 978-85-67211-75-6 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde São José do Rio Preto II
 978-85-67211-76-3 Saúde suplementar: Estado de São Paulo: regional de saúde São José do Rio Preto I
 978-85-67211-77-0 Saúde suplementar: Estado do Rio Grande do Norte: regional de saúde II ETAM
 978-85-67211-78-7 Saúde suplementar: Estado do Rio Grande do Norte: regional de saúde IV ETAM
 978-85-67211-79-4 Saúde suplementar: Estado do Rio Grande do Norte: regional de saúde VI ETAM, regional de saúde Grande Natal
 978-85-67211-80-0 Saúde suplementar: Estado do Rio Grande do Norte: regional de saúde V ETAM

978-85-67211-81-7 Saúde suplementar: Estado do Rio Grande do Norte: regional de saúde III ETAM
978-85-67211-82-4 Saúde suplementar: Estado do Rio Grande do Norte: regional de saúde I ETAM

Número Título Obra (para terceiros)

978-85-67211-83-1 Manual sobre uso racional de plantas medicinais
978-85-67211-84-8 Plantas com atividade inseticida para uso em cultivo orgânico e agroecológico

