

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO

**O processo de tomada de decisão para o agendamento de
consultas especializadas em centrais de regulação:
proposta de um modelo baseado em análise multi-critério**

Márcia Elizabeth Marinho da Silva

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas – opção curricular: Sistemas de Informação e Apoio à Decisão.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Ribas Santos

Co-orientadora: Profa. Dra. Maria Ceci Araújo Misoczky

Porto Alegre, 2004

S586p Silva, Márcia Elizabeth Marinho da

O processo de tomada de decisão para o agendamento de consultas especializadas em centrais de regulação: proposta de um modelo baseado em análise multi-critério/

Márcia Elizabeth Marinho da Silva – Porto Alegre, 2004.

166 f.

Diss. (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, 2004.

1. Sistemas de informação. 2. Tomada de decisão. 3. Pesquisa operacional. 4. Gestão em Saúde. I. Título

CDU 681.3

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, pela companhia nos momentos de alegria e pelo amparo imprescindível nos momentos de dificuldades.

Ao meu esposo, Vanderlei, pelo seu amor, incentivo e compreensão nos momentos em que fiquei “fora do mundo”.

Aos meus filhos, Rafaela e Gabriel, bênçãos de Deus para mim, que torceram para que tudo desse certo e souberam suportar o tempo “roubado” da nossa convivência.

A minha mãe, Odette, e minha madrinha, Noêmia, que mesmo longe, torcem e rezam para a minha felicidade.

Ao meu pai, maior exemplo da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Eduardo Ribas Santos, pela orientação e incansável dedicação, tendo sido, além de orientador, um amigo.

À Profa. Dra. Maria Ceci Araújo Misoczky, co-orientadora, pelo incentivo e pela orientação no campo da saúde.

Aos professores do PPGA, em especial, aos professores do Grupo de Estudos de Sistemas de Informação e Apoio à Decisão (GESID), João Luiz Becker, Ângela Brodbeck, Norberto Hoppen, Antônio Carlos Gastaud Maçada e Denis Borenstein, que ajudaram, cada um a seu modo, na realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Alcindo Antônio Ferla, pela contribuição para o aprofundamento dos conceitos abordados nesta pesquisa.

À Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre (SMS-POA), nas pessoas dos Secretários Joaquim Kliemann e Sandra Fagundes, assim como da Secretária Adjunta Ana Boll, pelo apoio recebido.

Aos profissionais que participaram do grupo de peritos, dedicando seu tempo, conhecimento e experiência, Dr. Léo Tombka, Dr. Firmo Krebs, Dra. Dinora Hoppen, Dr. Eugenio Pedroso Lisboa, Sra. Maria Inez Ludwig, Enfa. Donatela Dourado Ramos, e em especial, à Dra. Thaís Lampert Monte, no incansável fornecimento de dados e nas discussões sobre a Central de Marcação de Consultas de Porto Alegre.

Aos colegas do PPGA, em especial, à amiga e parceira nos trabalhos do mestrado, Marisa Camargo Barroso Magno, pelas idéias e contribuições ao longo destes dois anos.

Aos amigos e “anjos-da-guarda”, Marco Antônio Varnieri Gonçalves e Maria Moro, que muito me ajudaram no fornecimento de dados e tiveram toda a paciência do mundo quando eu só falava na dissertação.

Às colegas professoras e amigas Janice Dornelles de Castro e Cristianne Maria Fammer Rocha, que em 2002 me incentivaram a fazer o mestrado e então, tudo começou...

Aos colegas da SMS-POA, Maria da Glória Accioly Sirena, Maria Juliana Moura Correa, Paulo Matheus Dorneles, Luana Figueiró, Ronald e Jane Wolf, Heloísa Alencar, Suzane Kummer, Anna Luiza Coutinho, Mariângela Severino e Rosângela Pacheco e a todos os funcionários das gerências distritais e unidades de saúde que participaram da coleta de dados, em especial, Lori e Vera Merend, da GD Glória-Cruzeiro-Cristal.

Às queridas Iara e Marlene, que “cuidaram” tão bem de mim e da minha família durante todo este tempo.

Aos meus familiares, amigos e todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

A regulação de consultas especializadas tem se mostrado como uma das áreas mais problemáticas do Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil. Cabe aos gestores de saúde nos municípios, estados, e governo federal, estabelecerem mecanismos de regulação coerentes com o volume de recursos disponíveis e com o contingente populacional a atender. Diversas centrais de regulação para atendimentos especializados foram implantadas nas secretarias municipais de saúde e sistemas de informação foram criados como ferramentas para apoio a estas centrais. Seu escopo tem sido progressivamente ampliado, de maneira a incluir uma visão crítica das necessidades da população em relação à capacidade de atendimento dos prestadores de serviço. No processo de regulação de consultas especializadas, duas questões têm-se destacado: (1) para um dado caso, quais pacientes têm maior prioridade de atendimento, e (2) quais prestadores de serviço podem resolver melhor o caso? Fundamentado nestas duas questões, e a partir da consideração dos requisitos legitimados na área da assistência à saúde, este trabalho propõe um sistema para apoio à decisão de agendamento de consultas especializadas para servir às centrais de regulação. O sistema proposto integra análise de decisão multi-critério e programação linear para o agendamento das consultas, onde a alocação dos pacientes é definida em função da relevância relativa de um conjunto de critérios relacionados à noção de efetividade da assistência médica especializada e da capacidade de atendimento das unidades de assistência credenciadas. Da integração destes modelos resulta uma representação que leva em conta simultaneamente os aspectos relacionados ao diagnóstico médico e suas conseqüências na vida do paciente, os aspectos relacionados às instalações e processos disponíveis nas unidades assistenciais credenciadas, e os aspectos relacionados à dificuldade de acesso do paciente a estas unidades. O uso do sistema permite que as informações pessoais e médicas do paciente, assim como as informações sobre as unidades assistenciais, sejam incorporadas em um modelo de programação linear de maneira a maximizar a efetividade do conjunto de solicitações para cada especialidade. Os modelos foram implementados em um sistema informatizado, e aplicados em uma parcela dos serviços da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre para as especialidades de cardiologia e cirurgia vascular. O sistema e os resultados obtidos foram validados por um grupo de peritos, que confirmou a viabilidade do uso deste modelo como uma ferramenta para a otimização da alocação de recursos no atendimento especializado pelo SUS.

Palavras-chave: pesquisa operacional, regulação em saúde, sistemas de apoio à decisão, agendamento de consultas especializadas, efetividade na assistência médica.

ABSTRACT

The regulation of specialized medical consultations has been one of the most problematic areas of the Government Unified Health System (SUS) in Brazil. It is the role of health managers from cities, states and federal government to establish coherent mechanisms of regulation with the amount of available resources and the population contingent to be assisted. Many regulation centers for specialized consultations had been created in public city health departments, and many information systems were developed to support these centers. Its target has been gradually extended, in a way to include a critical vision of the necessities of the population in relation to the capacity of attendance of the service rendering. On the specialized consultations regulatory process, two questions arise: (1) for a random situation, which patient has priority to be assisted? (2) Which health providers can better solve this problem? Based on these two questions, and from the consideration of the legitimated requirements in health care, this work considers a decision support system for the scheduling process of specialized consultations into regulation central offices. The considered system integrates multi-criteria analysis and linear programming for the scheduling process, where the allocation of the patients is defined in function of the relative relevance of a set of criteria related to the notion of effectiveness of the specialized medical assistance and the capacity of assistance of the credential service providers. By the integration of these models, a representation results that simultaneously takes in account the related aspects to the medical diagnosis and its consequences in the patient's life, the aspects related to the installations and available processes in the credential assistance units, and the aspects related to the difficulty of access of the patient to these units. The use of the system allows that the personal and medical information of the patient, as well as the information on the assistance units, are incorporated in a model of linear programming in a way to maximize the effectiveness of the set of requests for each specialty. The models had been implemented in a decision support system, and applied in a parcel of the services of the Porto Alegre City Health Department for cardiology and vascular surgery. The information system and the outgoing results were validated by a group of experts, which confirmed the model viability for using as a tool to improve the resource distribution at the SUS's specialized assistance.

Keywords: operations research, health regulation, decision support systems, specialized consultation scheduling, effectiveness in the medical assistance.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	21
2.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE REGULAÇÃO EM SAÚDE.....	21
2.2	CONCEITO DE REGULAÇÃO SEGUNDO O MINISTÉRIO DA SAÚDE	22
2.3	AGENDAMENTO DAS CONSULTAS ESPECIALIZADAS NO CONTEXTO DA REGULAÇÃO	23
2.4	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E CENTRAIS DE REGULAÇÃO NO SUS	25
2.5	OUTROS SISTEMAS PARA CENTRAIS DE AGENDAMENTO	27
2.6	CONTEXTO DA PESQUISA: SUS EM PORTO ALEGRE.....	28
2.7	REGULAÇÃO DE CONSULTAS ESPECIALIZADAS EM PORTO ALEGRE	33
2.8	QUESTÃO DE PESQUISA.....	35
3	OBJETIVOS	38
3.1	OBJETIVO GERAL.....	38
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	38
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	39
4.1	O PROCESSO DE ATENÇÃO À SAÚDE	39
4.1.1	Necessidade.....	39
4.1.2	Acessibilidade.....	40
4.1.3	Capacidade	41
4.2	PROCESSO DECISÓRIO EM SAÚDE.....	43
4.3	TÉCNICAS DE AUXÍLIO AO PROCESSO DECISÓRIO.....	43
4.3.1	Técnicas de Pesquisa Operacional	43
4.3.2	Análise multi-critério.....	48
4.4	APLICAÇÃO DESTAS TÉCNICAS NO APOIO AO PROCESSO DECISÓRIO.....	53
4.5	RESUMO DAS TEORIAS DE BASE.....	57

5	MÉTODO DA PESQUISA	58
5.1	ETAPA 1 – PREPARAÇÃO DO AMBIENTE DA PESQUISA.....	60
5.1.1	Seleção das especialidades	60
5.1.2	Delimitação das regiões da cidade consideradas na pesquisa.....	64
5.1.3	Constituição do grupo de peritos.....	67
5.2	ETAPA 2 – DEFINIÇÃO DO MODELO PARA A ANÁLISE MULTI-CRITÉRIO	67
5.2.1	Geração dos objetivos do modelo	68
5.2.2	Definição da hierarquia dos objetivos.....	70
5.2.3	Especificação dos critérios associados aos objetivos, escalas e funções -de-valor.....	71
5.2.4	Desenho das hierarquias de objetivos.....	74
5.2.5	Atribuição de pesos aos objetivos e critérios	76
5.3	ETAPA 3 – ELABORAÇÃO DOS MODELOS MATEMÁTICOS E COMPUTACIONAIS	78
5.3.1	Cálculo do valor dos objetivos e critérios para a análise multi-critério	78
5.3.2	Modelo de programação linear para a obtenção da alternativa ótima	80
5.4	ETAPA 4 - DEFINIÇÃO DAS FERRAMENTAS DE SOFTWARE	83
5.4.1	Definição dos requisitos mínimos do sistema proposto.....	83
5.4.2	Opções de implementação.....	84
5.4.3	Metodologia e ambiente de desenvolvimento do SADR	85
5.4.4	Visão geral do SADR.....	86
5.5	ETAPA 5 – APROPRIAÇÃO DOS DADOS	93
5.5.1	Coleta de dados referentes aos valores dos critérios.....	94
5.5.2	Coleta dos dados das agendas.....	97
5.5.3	Coleta dos dados das solicitações.....	98
5.6	ETAPA 6 - VALIDAÇÃO	100
5.6.1	Alguns conceitos básicos sobre validação de SAD.....	101
5.6.2	Validação conceitual.....	102
5.6.3	Verificação	104
5.6.4	Concretização.....	106
5.6.5	Técnicas de validação.....	110
5.6.6	Atores.....	110

5.6.7	Documentação	111
5.6.8	Restrições	112
5.6.9	Nível de credibilidade	113
5.7	ETAPA 7 – ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS	114
5.7.1	Considerações sobre as solicitações de consultas e os critérios de necessidade	114
5.7.2	Considerações sobre os pesos dos critérios de necessidade.....	116
5.7.3	Considerações sobre os critérios de capacidade	117
5.7.4	Considerações sobre o objetivo de acessibilidade	118
5.7.5	Considerações sobre o objetivo de efetividade	118
5.7.6	Considerações gerais	119
6	CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES	120
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
	APÊNDICE A – EXEMPLO DE CÁLCULO DOS VALORES DOS OBJETIVOS	126
	APÊNDICE B – SADR - DOCUMENTAÇÃO	129
B.1	Características de Interface	129
B.2	Ambiente de Operação:	129
B.3	ÁRVORE HIERÁRQUICA DO PROJETO	129
B.4	ESTRUTURA DO BANCO DE DADOS	132
B.4.1	Banco de dados: SADR_DB	132
B.4.2	Banco de dados: SADR_MV	134
B.5	TELAS PRINCIPAIS	134
B.5.1	Módulo Hierarquia	135
B.5.2	Módulo Solicitações.....	138
B.5.3	Módulo Agendas	140
B.5.4	Módulo Gerar Alternativas	140
B.5.5	Módulo Solução.....	143
B.5.6	Módulo Transferências	145
B.5.7	Módulo Tabelas	146
B.5.8	Menu Relatórios	146
B.6	Recursos adicionais de Operação do sadr	149

B.6.1 Ajuda On-line.....	149
B.6.2 Montagem de Consultas SQL.....	149
B.6.3 Visualização da Estrutura.....	150
B.6.4 Controle de Acesso.....	150
B.6.5 Janelas de visualização de registros.....	151
APÊNDICE C – VALORES DE GRAVIDADE.....	152
APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE CONSULTAS	156
APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO.....	158
APÊNDICE F – RESULTADOS	160
F.1 Resultados da especialidade cardiologia.....	160
F.2 Resultados da especialidade cirurgia vascular	163

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Porto Alegre – rede de serviços do SUS municipal.....	29
Figura 02 - Médias mensais de procedimentos ambulatoriais no SUS em Porto Alegre	30
Figura 03 - Estrutura organizacional da SMS-POA	31
Figura 04 - Exemplo de estrutura hierárquica de critérios para uma alternativa de decisão.....	52
Figura 05 - Modelo para tomada de decisão proposto.....	58
Figura 06 - Desenho de pesquisa.....	59
Figura 07 - Composição esquemática dos objetivos do modelo	69
Figura 08 - Hierarquia – primeiro nível	70
Figura 09 - Critérios de necessidade (segundo nível).....	71
Figura 10 - Cardiologia – hierarquia de objetivos.....	75
Figura 11 - Cirurgia vascular – hierarquia de objetivos.....	75
Figura 12 - Modelo de Entidades e Relacionamentos.....	87
Figura 13 - Visão geral do SADR	88
Figura 14 - Fluxo de geração das alternativas designadas por duplas	90
Figura 15 - Resultado da execução do LINGO referente ao exemplo da Tabela 10	92
Figura 16 - Estrutura de validação de SAD.....	102
Figura B.01 - Janela principal da aplicação.....	134
Figura B.02 - Menu do módulo Hierarquia	135
Figura B.03 -Tela de entrada de dados dos pesos dos objetivos de efetividade.....	135
Figura B.04 - Tela de entrada de dados dos pesos dos critérios de necessidade.....	136
Figura B.05 - Tela de entrada de dados dos CID – critério de gravidade.....	136
Figura B.06 - Tela de entrada de dados das distâncias	137
Figura B.07 - Tela de entrada de dados dos critérios de capacidade.....	137
Figura B.08 - Tela de configuração das unidades executantes e recursos disponíveis.....	138

Figura B.09 - Configuração das restrições de atendimento	138
Figura B.10 - Tela de entrada de dados de solicitações de consultas.....	139
Figura B.11 - Tela de visualização dos registros de solicitações de consultas	139
Figura B.12 - Tela de entrada de dados das agendas	140
Figura B.13 - Tela de entrada de dados para o processo de geração de alternativas	140
Figura B.14 - Tela de opções de procedimentos de solução.....	144
Figura B.15 - Interface de execução do LINGO	145
Figura B.16 - Menu do módulo de transferências	146
Figura B.17 - Menu do módulo de Tabelas	146
Figura B.18 - Janela padrão de emissão de relatórios.....	147
Figura B.19 - Exemplo do relatório de solicitações prioritizadas	147
Figura B.20 - Exemplo do relatório de agendas prioritizadas	148
Figura B.21 - Exemplo do relatório de solução.....	148
Figura B.22 - Interface do construtor de consultas	149
Figura B.23 - Tela de interface de visualização da estrutura dos bancos de dados	150
Figura B.24 -Tela de acesso ao sistema	150
Figura B.25 - Interface de manutenção de senhas	151
Figura F.01 – Resultado da execução do LINGO para a especialidade cardiologia	160
Figura F.02 – Resultado da execução do LINGO para a especialidade cirurgia vascular.....	163

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Especialidades com maior demanda reprimida em toda a rede da SMS - 2000	61
Tabela 02 - Encaminhamentos no CSVC	61
Tabela 03 - Especialidades com maior demanda reprimida no CSVC - 2004	62
Tabela 04 - Número de unidades por especialidade.....	63
Tabela 05 - Dias da semana com maior número de consultas.....	64
Tabela 06 - Divisão territorial da rede assistencial	65
Tabela 07 - UBS consideradas na pesquisa.....	66
Tabela 08 - Pesos iniciais - cardiologia	77
Tabela 09 - Pesos iniciais - cirurgia vascular.....	77
Tabela 10 - Exemplo de aplicação do modelo de programação linear.....	82
Tabela 11 - Agendas da especialidade cardiologia	98
Tabela 12 - Agendas da especialidade cirurgia vascular.....	98
Tabela 13 - Distribuição das solicitações válidas por especialidade.....	100
Tabela 14 - Comparação dos resultados obtidos pelo LINGO e pela rotina de ordenação	105
Tabela 15 - Avaliação do grupo de peritos sobre a hierarquia de critérios	113
Tabela 16 - Pesos dos critérios de necessidade.....	117
Tabela 17 - Pesos iniciais e finais dos objetivos de efetividade.....	118
Tabela A.1 – Cálculo do score do objetivo de necessidade.....	126
Tabela A.2 – Cálculo do score do objetivo de acessibilidade	127
Tabela A.3 – Cálculo do score do objetivo de capacidade.....	127
Tabela A.4 – Cálculo do score do objetivo de efetividade.....	128
Tabela C.1 – Códigos CID para Cardiologia	152
Tabela C.2 – Códigos CID para Cirurgia Vascular.....	155
Tabela F.01 Solução ótima para a especialidade cardiologia	162
Tabela F.02 Solução ótima para a especialidade cirurgia vascular	165

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Resumo das teorias de base.....	57
Quadro 02 - Critérios de capacidade (recursos).....	74
Quadro 03 - SADR_LG – Modelo codificado na linguagem do LINGO.....	91
Quadro 04 - Critérios de capacidade em cardiologia	96
Quadro 05 - Critérios de capacidade em cirurgia vascular.....	97

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAS	Coordenação da Rede de Atenção à Saúde
CID	Classificação Internacional de Doenças
CMC	Central de Marcação de Consultas
CMCE	Central de Marcação de Consultas e Exames Especializados
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNS	Cartão Nacional de Saúde
CR	<i>Crystal Reports</i>
CSVC	Centro de Saúde da Vila dos Comerciantes
CUP2000	<i>Centri Unificati di Prenotazioni</i>
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DRCR	Documento de Referência e Contra-Referência
DRG	<i>Diagnosis Related Groups</i>
EUA	Estados Unidos da América
EXCEL	<i>Microsoft Excel</i> – Planilha Eletrônica
GASPRO	Gerador Automático de Sistemas Profissional
GD	Gerência Distrital
GD-GCC	Gerência Distrital Glória/Cruzeiro/Cristal
GD-RES	Gerência Distrital Restinga/Extremo-Sul
GD-SCS	Gerência Distrital Sul/Centro-Sul
HAS	Hipertensão Arterial Severa
HPS	Hospital de Pronto Socorro de Porto Alegre
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LINGO	LINGO – <i>Software for Operations Research</i>
MDI	<i>Multiple Document Interface</i>
MER	Modelo de entidades e relacionamentos
MS	Ministério da Saúde
NOAS	Norma Operacional da Assistência à Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde

PL	Programação Linear
PMPA	Prefeitura Municipal de Porto Alegre
PO	Pesquisa Operacional
PPI	Programação Pactuada e Integrada
PROCEMPA	Companhia de Processamento de Dados do Município de Porto Alegre
RAM	<i>Random Access Memory</i>
RX	Raios-X
SAD	Sistema de Apoio à Decisão
SADR	Sistema de Apoio à Decisão em Regulação
SES	Secretaria Estadual de Saúde
SES-RS	Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul
SIASUS	Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS
SIHSUS	Sistema de Informações Hospitalares do SUS
SIS	Sistema de Informação em Saúde
SISREG	Sistema de Centrais de Regulação do Ministério da Saúde
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SMS-POA	Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre / RS
SMT	Secretaria Municipal de Transportes de Porto Alegre
SOLVER	Suplemento do <i>Microsoft Excel</i> para Programação Linear
SQL	<i>Structured Query Language</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TABNET	<i>Software</i> de tabulação de dados na <i>Internet</i> produzido pelo DATASUS
UBS	Unidade Básica de Saúde
UE	Unidade Especializada de Saúde
US	Unidade Solicitante
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VB6	<i>Microsoft Visual Basic 6.0</i>

1 INTRODUÇÃO

O termo “regulação” é freqüentemente usado quando nos referimos a serviços que funcionam sob concessão do Estado para suprir necessidades da população. Atualmente existem diversas agências reguladoras nos setores de energia elétrica, petróleo, saúde suplementar e outros. Regulação pressupõe a existência de um sistema cujo funcionamento seja regulado a partir de regras e parâmetros acordados entre as partes executoras e reguladoras. Estes parâmetros podem estar relacionados à satisfação do consumidor ou ao atendimento das necessidades mais prementes de uma população.

Na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) foi estabelecido que os cidadãos têm o direito de acesso universal e integral aos cuidados de saúde. Em consequência, as atribuições do Estado com vistas a garantir este acesso ampliaram-se significativamente. A descentralização das ações de saúde para estados e municípios determinou a divisão de responsabilidades e atribuições entre os níveis de governo federal, estadual e municipal, assim como entre cidadãos, setor público e setor privado. A prestação de serviços na área da saúde apresenta-se como um dos setores mais problemáticos para o exercício da regulação pelo Estado. As falhas de mercado que ocorrem no setor saúde justificam a regulação pelo Estado para alcançar a otimização na alocação e na distribuição dos recursos (CASTRO, 2002).

O Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro é responsável pelo movimento anual de mais de 16 bilhões de reais (DATASUS, 2003), sendo que a maior parte destes recursos é destinada a pagamentos de prestadores de serviços. Cabe aos gestores de saúde, nos Estados, Municípios e Governo Federal, estabelecerem mecanismos de controle e avaliação coerentes com o grau de responsabilidade decorrente do volume de recursos desta ordem.

A expectativa de vida da população aumenta à medida que são feitos investimentos em melhorias das condições sanitárias, e avanços tecnológicos são implementados proporcionando novas possibilidades de tratamento de doenças crônico-degenerativas. Se, por um lado, este fato é extremamente positivo para todos nós, não deixa de ser uma preocupação dos gestores de saúde, uma vez que o aumento das necessidades normalmente não é acompanhado por um proporcional aumento dos recursos.

Entretanto, a regulação na área da saúde não pode ser vista apenas sob a perspectiva financeira. Apesar deste olhar estar presente no cotidiano dos gestores, como uma questão de sobrevivência do sistema, é também importante dotar o processo de regulação de instrumentos que garantam, de acordo com a necessidade de cada caso, a qualidade do atendimento aos pacientes e a alocação eficiente dos recursos médico-hospitalares. Em última análise, o processo de regulação que considerar estes fatores também será economicamente mais eficiente.

Na década de 90 começaram as implantações de Centrais de Leitos e de Marcação de Consultas. Aos poucos, o processo de trabalho nestes organismos foi sendo ampliado para abranger mais do que os controles de limites financeiros e de acesso aos serviços, de maneira a favorecer um olhar mais crítico das necessidades da população demandante em relação à capacidade de atendimento dos prestadores de serviço próprios ou contratados. A incorporação destas novas funções foi alterando o perfil destas centrais, transformando-as em centrais de regulação.

Tanto na esfera pública quanto na esfera privada, alguns sistemas de informação foram criados e ofertados a estados e municípios como ferramentas de apoio ao processo de trabalho nas centrais de regulação. Entretanto, dois fatores contribuem para a complexidade do problema. Por um lado, o processo de regulação caracteriza-se como um processo de natureza essencialmente dinâmica. Por outro lado, os sistemas de informação para regulação e as tecnologias associadas também evoluem rapidamente. Tais fatores provocam o descompasso entre o que oferecem os sistemas de informação para as centrais de regulação e as necessidades de gestores, médicos reguladores, prestadores de serviços e usuários do SUS. Recentemente, no processo de regulação de consultas especializadas, duas questões têm-se destacado: (1) para um dado caso, quais pacientes têm maior prioridade de atendimento? (2) quais prestadores de serviço podem resolver melhor o caso?

Estas duas perguntas poderiam ser respondidas com relativa facilidade se nas decisões fosse considerado um pequeno conjunto de alternativas relacionadas a pequenos conjuntos de casos. Quando o volume de atendimentos situa-se na casa das centenas e até de milhares de casos, o processamento manual da informação torna-se proibitivo. Neste cenário, sistemas informatizados de apoio à decisão tornam-se imprescindíveis.

Efetivamente, os atuais sistemas de informação voltados para a regulação implementam apenas os processos informacionais relacionados ao inventário de leitos, de

consultas e de equipamentos de diagnóstico, incluindo alguns procedimentos para a administração de disponibilidades e controle de limites financeiros. Não contemplam, por outro lado, as decisões características da regulação, ou seja, decisões que levem à otimização do processo como um todo. Fundamentalmente, eles não contemplam decisões referentes ao problema de designação dos melhores recursos terapêuticos aos casos de maior necessidade. Estas decisões, se tomadas de maneira formal e explícita, atendem a requisitos essenciais do corrente conceito de regulação, onde confiabilidade, efetividade e transparência são consideradas de forma integrada. A implementação deste modelo de tomada de decisão justifica o interesse desta pesquisa.

Neste trabalho são abordados os processos de tomada de decisão nos sistemas de informação de regulação médica brasileira, de maneira que possam ser implementadas funcionalidades especificamente relacionadas ao agendamento de consultas especializadas, como parte de um processo de regulação mais amplo. É proposto um modelo de apoio à decisão baseado em análise multi-critério (AMC). No modelo proposto, a definição dos critérios a serem utilizados leva em conta os requisitos legitimados na área da assistência à saúde. Devido ao fato deste trabalho ter sua aplicação no setor de atendimento clínico e público do SUS, sua validação baseou-se em dados coletados diretamente do sistema de atendimento vigente.

No capítulo 2 deste documento são discutidos os aspectos relacionados ao conceito de regulação e às experiências de sistemas de informação voltados para centrais de regulação de consultas especializadas no país. No capítulo 3 são apresentados os objetivos gerais e específicos deste trabalho. No capítulo 4 são apresentados os resultados da revisão de literatura que fundamenta esta proposta, abrangendo o processo de atenção à saúde e os conceitos de avaliação da qualidade na atenção à saúde. Também são abordadas diversas técnicas de apoio ao processo decisório, incluindo exemplos de aplicações na área da saúde. No capítulo 5 são apresentados o método de pesquisa utilizado, os resultados obtidos, sua validação, e as limitações decorrentes do contexto em que foi aplicada a pesquisa. Por fim, o capítulo 6 apresenta as contribuições e conclusões.

Cabe ressaltar ao leitor que este trabalho representa um enfoque multidisciplinar sobre o processo de regulação de consultas especializadas no SUS. Congrega aspectos de Gestão em Saúde Coletiva, Sistemas de Informação e Administração, representando um desafio e uma esperança de contribuir para a consolidação do Sistema Único de Saúde.

2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Neste capítulo abordamos a problemática envolvida nesta pesquisa. A partir de algumas considerações sobre o conceito de regulação e da apresentação do conceito vigente de regulação no Sistema Único de Saúde Brasileiro, preconizado pelo Ministério da Saúde (MS), discutimos como o agendamento de consultas especializadas faz parte deste processo de regulação. Também são apresentados os sistemas de informação desenvolvidos para o controle de agendamento de consultas no país. A seguir, detalhamos o contexto desta pesquisa com a descrição da experiência de Porto Alegre em regulação de consultas especializadas no SUS. Por fim, é apresentada a questão de pesquisa à qual este projeto se dirige.

2.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE REGULAÇÃO EM SAÚDE

Segundo ARRETCHE (2003), os governos, nos três níveis da federação, devem ter autoridade sobre os prestadores de serviços, públicos e privados, regulando suas atividades, de modo a garantir que os cidadãos tenham um atendimento de qualidade, gratuitamente, e que os prestadores sejam eficientes, de modo a reduzir os custos de operação do sistema. A atuação do Estado como regulador ocorre nos mais variados campos da saúde, tais como produção de medicamentos e insumos estratégicos, contratação de serviços assistenciais, aspectos ambientais entre outros.

BARRETO (2004) destaca a ampliação dos papéis do Estado na elaboração de políticas e na regulação de uma série de parâmetros da vida social. Segundo o autor, é função do Estado moderno regular e monitorar os efeitos adversos de uma série numerosa e complexa de exposições naturais ou artificiais, diretamente relacionadas ao sistema de saúde (medicamentos, vacinas, equipamentos, serviços, etc.) ou que podem ter implicações na saúde dos indivíduos ou populações. Além disso, cabe ao Estado regular os meios de acesso da população às ações e serviços de saúde.

CASTRO (2002), ao analisar conceitos de economia e sua aplicação na área da saúde, afirma que as falhas de mercado que ocorrem nesta área justificam o papel do Estado como regulador da prestação de serviços assistenciais à população. A gestão econômica de serviços assistenciais, públicos ou contratados, constitui uma das atribuições cruciais dos gestores de saúde no país, não só na área pública, mas também no campo da saúde suplementar.

NUNES et al. (2004) afirmam que a regulação na área da saúde é um pouco diferente da regulação em outros setores da atividade econômica, pois não é apenas uma regulação econômica, mas acima de tudo uma regulação social. Além dos aspectos econômicos, a regulação em saúde busca garantir a equidade do acesso, impedir que pacientes com patologias mais graves sejam expurgados do sistema, garantir a privacidade dos pacientes, garantir o direito à informação, etc.

Para LOCKS (2002), um complexo regulador estrutura a relação entre os vários serviços, ambulatoriais ou hospitalares, formando uma rede de atenção e qualificando o fluxo dos pacientes no sistema. Nesta estrutura os pedidos são recebidos, avaliados e hierarquizados, sendo dada resposta de acordo com as necessidades de cada caso e acompanhando a solução. O complexo regulador terá suas funções operacionalizadas pelas centrais de regulação, sendo que uma destas funções consiste no levantamento de oferta e demanda por serviços, identificando-se claramente os déficits e as disfunções do sistema.

Percebe-se que o conceito de regulação é bem abrangente e aplicável a diversas áreas da saúde. A seguir, serão abordados, especificamente, os processos de regulação dos serviços assistenciais no âmbito do SUS no Brasil, com ênfase no atendimento ambulatorial especializado.

2.2 CONCEITO DE REGULAÇÃO SEGUNDO O MINISTÉRIO DA SAÚDE

A Norma Operacional da Assistência à Saúde (NOAS) (BRASIL, 2002-d), documento do Ministério da Saúde que fornece as diretrizes para assistência à saúde pelo SUS, estabelece três estratégias integradas de ação:

- a) regionalização e organização da assistência;
- b) fortalecimento da capacidade de gestão do SUS;
- c) revisão dos critérios de habilitação de municípios e estados.

Para que os municípios e estados sejam habilitados às modalidades de gestão previstas

na NOAS (BRASIL, 2002-d), é preciso que neles estejam organizadas estruturas de controle, regulação e avaliação de forma a garantir o acesso dos cidadãos a todas as alternativas e serviços necessários para a resolução dos seus problemas de saúde. O Ministério da Saúde estabelece a seguinte definição para o termo Regulação:

Regulação é a introdução de mecanismos de ordenação das práticas de assistência no SUS. Trata-se de um instrumento ordenador, orientador e definidor da atenção à saúde, fazendo-o de forma rápida, qualificada e integrada, com base no interesse social e coletivo. (BRASIL, 2003).

No mesmo documento, é afirmado que a regulação tem como objetivos:

Oferecer a melhor alternativa assistencial para a demanda do usuário, considerando a disponibilidade assistencial; organizar e garantir o acesso da população a ações e serviços em tempo oportuno, de forma ordenada e equânime; organizar a oferta de ações e serviços de saúde e adequá-las às necessidades demandadas pela população; otimizar a utilização dos recursos disponíveis; fornecer subsídios aos processos de planejamento, controle e avaliação; fornecer subsídios para o processo de programação pactuada e integrada (PPI).

Os termos estabelecidos acima pressupõem que haja um arcabouço de procedimentos e acordos que sustente o funcionamento "regular" dos processos de trabalho no sistema de saúde. As regras decorrentes podem ser introduzidas em um sistema de informação, o qual pode ou não ser informatizado.

2.3 AGENDAMENTO DAS CONSULTAS ESPECIALIZADAS NO CONTEXTO DA REGULAÇÃO

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2002-c) preconiza que o gestor local (Secretaria Estadual ou Municipal de Saúde) estruture um complexo regulador que atenda à regulação de consultas e exames especializados, internações hospitalares e urgências/emergências.

Cada uma destas áreas tem características próprias de funcionamento, mantendo interface com as demais. Em geral, os gestores de saúde têm implementado, na prática, o conceito de regulação através da criação de centrais.

As centrais são estruturas organizacionais responsáveis por planejar e gerenciar o acesso aos atendimentos, controlar a utilização dos recursos, estabelecer protocolos assistenciais e manejar os casos que estejam fora dos padrões. Historicamente observa-se que os gestores de saúde iniciaram sua incursão no processo de regulação através da implantação

de centrais para a marcação de consultas. Isto se deve ao fato de que para operar uma central para a marcação de consultas uma quantidade menor de recursos financeiros é necessária do que aquela para a operação de centrais para atendimentos de urgências/emergências ou para internações. Assim como uma central de consultas cobre um contingente populacional maior. Por exemplo, para que seja constituída uma central para atendimentos de urgências/emergências, é necessário ter um bom suporte de atendimento pré-hospitalar (ambulâncias, médicos e profissionais de saúde socorristas) em regime ininterrupto de trabalho, o que requer um alto investimento. Devido à limitação de recursos financeiros, as centrais para regulação de internações iniciaram suas atividades com o estrito controle da ocupação de leitos em áreas consideradas críticas (tais como UTI-Neonatal) e em poucos hospitais.

No âmbito da regulação de consultas e exames especializados, gradativamente, e com o devido aporte de recursos humanos e materiais, outras funções que permitissem uma gradual aproximação do conceito de regulação, tais como o estabelecimento de prioridades, julgamento de casos discrepantes e reorganização do acesso aos serviços, foram adicionadas. No entanto, questões relacionadas ao estabelecimento de prioridades de atendimento, quando o volume de casos é muito grande, não foram solucionadas.

Uma das características que diferenciam uma central para marcação de uma central para regulação é a presença permanente de um médico regulador nesta última. Segundo portaria do Ministério da Saúde (BRASIL, 2002–b, c), o papel deste profissional inclui a avaliação dos casos que não se enquadram nos protocolos assistenciais, a priorização dos atendimentos, assim como a designação dos melhores recursos para o atendimento. Nos casos que compreendem a realização de um procedimento padrão, não há necessidade direta da intervenção do médico regulador. De qualquer forma, uma verdadeira central de regulação dispõe de um ou mais profissionais médicos em regime de plantão durante o seu horário de funcionamento. Centrais de regulação de urgências/emergências e internações funcionam 24 horas por dia. Centrais de regulação de consultas/exames funcionam em horário diurno, de acordo com a jornada de trabalho das unidades de saúde solicitantes. Nas centrais de regulação de consultas/exames o acesso do público aos procedimentos é obrigatoriamente gerenciado através da função de agendamento, popularmente chamada de marcação. Esta função compreende o controle das disponibilidades de horários de consultas nas unidades de saúde especializadas e a alocação de cada horário aos pacientes encaminhados para as consultas.

2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO E CENTRAIS DE REGULAÇÃO NO SUS

Segundo MORAES (1994) a Organização Mundial de Saúde (OMS) define Sistema de Informação em Saúde (SIS) como sendo “um mecanismo de coleta, processamento, análise e transmissão da informação necessária para se organizar e operar os serviços de saúde e, também, para a investigação e o planejamento, com vistas ao controle de doenças”.

Uma das funções precípuas de um sistema de informação em saúde é apoiar o processo decisório em diversas instâncias. Os SIS devem perpassar os níveis de gestão, constituindo elementos integradores dos processos de trabalho, desde os gestores de saúde até os profissionais que estejam em atuação direta junto ao público (FERREIRA, 2001).

No país, diversos sistemas de informação foram desenvolvidos para implementar a função de agendamento nas Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde. Estes sistemas de informação permitem agendar consultas médicas especializadas em locais nos quais a procura é muito maior do que a oferta. O gestor de saúde local centraliza sob seu controle a disponibilidade de consultas especializadas, e todas as unidades de saúde que desejem agendar atendimento especializado devem comunicar-se (em geral por telefone) com a central. São as chamadas Centrais de Marcação de Consultas (CMC).

O Ministério da Saúde, através do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) desenvolveu em 1994, um sistema para centrais de marcação de consultas. Este aplicativo contempla, essencialmente, o agendamento centralizado de consultas especializadas. Pressupõe a existência de um *pool* de videofonistas na Secretaria Municipal ou Estadual de Saúde. As unidades de saúde que demandam as consultas especializadas telefonam para a central e esta registra a solicitação no sistema, informando a data, o horário e o local para que o paciente compareça à consulta. As informações coletadas referem-se aos dados de identificação do paciente e à especialidade requisitada. Quando não há consulta disponível para a especialidade solicitada, a unidade de saúde deve tentar novamente outro dia e sucessivamente, até que consiga agendar a consulta para o paciente. O sistema mantém-se em operação há quase dez anos em diversas capitais, tais como Belo Horizonte e Teresina.

Este mesmo *software* serviu de modelo para muitos outros, como, por exemplo, o da Central de Marcação de Consultas de Porto Alegre. A diferença está na plataforma de

desenvolvimento: enquanto o produto do DATASUS opera com sistema operacional *Linux* e banco de dados *OpenBase*, o produto desenvolvido pela Companhia de Processamento de Dados do Município de Porto Alegre (PROCEMPA) roda em sistema operacional *Windows*, com banco de dados *Microsoft SQLServer*, desenvolvido em linguagem *Delphi*. Com o passar dos anos, foram implementadas no sistema de Porto Alegre diversas funções específicas, tais como para a distribuição de cotas de agendas entre as unidades solicitantes.

Outros municípios desenvolveram sistemas a partir de empresas privadas, como Curitiba. Neste município as unidades de saúde estão interligadas pela rede de informática e agendam as suas solicitações de consulta no terminal do sistema na própria unidade.

Em 2000 o DATASUS iniciou o desenvolvimento de um novo sistema de regulação: o SISREG (Sistema de Centrais de Regulação). A partir da experiência anterior do sistema CMC e do sistema central de leitos, foi feito um projeto cujo objetivo era o de integrar, em uma única solução, um módulo para a regulação de consultas/exames e um módulo para regulação de internações. Este produto foi desenvolvido com o pressuposto de que todas as unidades de saúde deveriam ter acesso à *Internet* e de que todos os dados do sistema ficariam armazenados em um servidor central, havendo nos microcomputadores das unidades de saúde apenas a instalação do sistema operacional e do programa navegador de *Internet (browser)*. A proposta incorporou uma demanda antiga dos municípios: o registro da demanda não atendida em uma lista de espera que pudesse ser visualizada pelos responsáveis pela regulação, oferecendo-lhes a informação de quantos atendimentos são necessários a cada dia para equilibrar a relação oferta-demanda. Este foi um avanço significativo na implementação do conceito de regulação, pois permitiu que fosse centralizada a informação de quantas pessoas aguardam por consultas em cada especialidade. Até então, só seria possível obter esta informação através de levantamentos individualizados por unidade de saúde, o que, em muitas situações, resumia-se a "fotografias" de determinados momentos, sem a visão sistemática de aperfeiçoamento e acompanhamento da satisfação da demanda não atendida. Atualmente o SISREG encontra-se em implantação piloto em João Pessoa, no Estado da Paraíba e no município do Rio de Janeiro. Houve uma profunda preocupação, por parte dos desenvolvedores do sistema, em operar a PPI do SUS. Esta programação é um acordo entre os municípios de uma determinada região para o estabelecimento de fluxos de atendimento, limites financeiros e cotas de consultas/procedimentos para cada um dos integrantes. A PPI permite, por exemplo, que se tenha um acompanhamento melhor dos gastos com pacientes de um município pequeno em atendimento na capital, possibilitando eventuais ressarcimentos.

Em 2003, a partir do estabelecimento de uma Política Nacional de Informação e Informática em Saúde, o DATASUS distribuiu os programas-fonte do SISREG aos municípios e estados que tivessem interesse em adaptá-lo às suas necessidades locais. Em setembro de 2004, os municípios de São Paulo e Belo Horizonte iniciaram a implantação das suas respectivas versões regionais.

Tendo em vista os requisitos essenciais do corrente conceito de regulação (confiabilidade, efetividade e transparência) estabelecidos para o SUS, um conjunto de limitações pode ser verificado nos atuais sistemas:

1. Todos os sistemas citados não possuem recursos para estabelecer uma ordem adequada de prioridade das solicitações concorrentes às agendas disponíveis. O agendamento baseia-se, portanto, unicamente na ordem cronológica das solicitações recebidas na central.

2. Com exceção do SISREG, os sistemas não prevêem o registro da demanda não atendida. Assim, o gestor de saúde não dispõe da informação de quantas consultas seriam necessárias para suprir as carências em algumas especialidades, nas quais a demanda de consultas é muito superior à oferta.

2.5 OUTROS SISTEMAS PARA CENTRAIS DE AGENDAMENTO

A Itália apresenta uma experiência de agendamento de consultas muito interessante. Em 2000 foi iniciada a implantação do *Centri Unificati di Prenotazioni* (CUP), que em português pode ser expressa como “Central Unificada de Reservas”. Este sistema funciona como um *call-center* para o agendamento das consultas especializadas naquele país. A lógica do sistema é a mesma para todo o território nacional. Entretanto, há diferentes implementações regionais, decorrentes das plataformas tecnológicas específicas assim como do modelo de gestão adotado pela Autoridade Sanitária Local (gestor de saúde). Em junho/2004 duas soluções foram analisadas *in loco* pela autora deste trabalho.

A solução tecnológica implementada na cidade de Bolonha (CUP2000), na região da Emília-Romana, funciona como uma central de acesso ao cidadão para o agendamento de consultas. Diferentemente do que ocorre no Brasil, onde o agendamento é feito pelas unidades básicas de saúde, no modelo implantado é feito pelo próprio paciente. Vários canais de acesso ao sistema foram implementados:

- *call-center* (0800),
- Guichês de agendamento em alguns hospitais, centros de saúde ou órgãos públicos da Autoridade Sanitária Local,
- Farmácias da rede privada, conectadas ao sistema,
- Quiosques de auto-atendimento,
- *Website* da CUP2000.

A solução tecnológica implementada na cidade de Trento (CUP de Trento), no norte da Itália, oferece apenas três canais de acesso – *call-center*, guichês e farmácias. Por outro lado, operacionaliza protocolos clínicos de atendimento em algumas especialidades, o que agrega um diferencial de qualidade ao atendimento. Estes protocolos facilitam o processo decisório do encaminhamento do paciente ao prestador de serviço mais adequado.

O exemplo italiano constitui, sem dúvida, uma excelente contribuição das novas tecnologias de informação em benefício do cidadão. Entretanto, o contexto social é muito diferente do brasileiro. Na Itália, há participação financeira do paciente no custeio da consulta, variando de acordo com a especialidade. A grande maioria da população tem acesso à informática e à *Internet*. A exclusão digital não é um grande problema nos países da Europa. O custo do acesso à informatização não é um obstáculo, como no Brasil. A única preocupação é com a população idosa que não aderiu ainda ao uso das novas tecnologias. A grande diferença entre a realidade italiana e a brasileira é em relação à demanda não atendida. Na Itália pode haver demanda não atendida em uma determinada especialidade devido à insuficiência de profissionais. No Brasil, além da insuficiência de profissionais em algumas especialidades, há também a falta de credenciamento de profissionais junto ao SUS assim como deficiências de planejamento e gestão.

2.6 CONTEXTO DA PESQUISA: SUS EM PORTO ALEGRE

O município de Porto Alegre possui 1.360.590 habitantes (DATASUS, 2003). Estima-se que pelo menos 70% da população é dependente do Sistema Único de Saúde para atendimento em atividades de promoção, prevenção e assistência à saúde. Por dispor de uma rede de hospitais e centros de saúde com grande capacidade de resposta, a cidade de Porto Alegre é referência para o atendimento de média e alta complexidade em toda a Região Metropolitana (que conta com aproximadamente 3.600.000 habitantes) e, em algumas

especialidades médicas, para todo o Rio Grande do Sul.

A Prefeitura Municipal de Porto Alegre (PMPA) assumiu a gestão da saúde em 1996, através da Secretaria Municipal de Saúde (SMS-POA). Na época, a responsabilidade da administração restringia-se a uma rede de doze unidades básicas de saúde e ao Hospital de Pronto Socorro (HPS) (PORTO ALEGRE, 2000-a). Atualmente, são mais de 100 locais de atendimento próprios da Prefeitura, além de 19 hospitais conveniados ou contratados e diversos prestadores de serviços ambulatoriais. A Figura 01 apresenta um panorama da rede de serviços do SUS municipal.

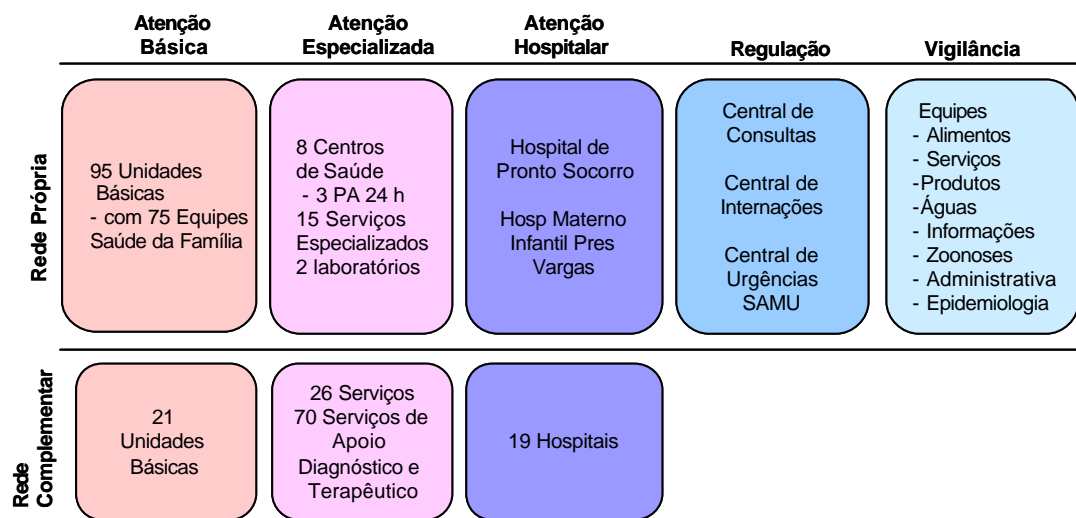


Figura 01 - Porto Alegre – rede de serviços do SUS municipal

Ao longo dos anos, a quantidade de procedimentos que são administrados mensalmente também cresceu, como mostra a Figura 02. Com este crescimento, a função de gerenciar os atendimentos dos serviços de saúde (próprios do município, conveniados ou contratados) passou a ser uma das mais importantes para a Secretaria de Saúde. O pagamento dos serviços ambulatoriais e hospitalares consumiu mais de 80% do orçamento em 2002 (PORTO ALEGRE, 2002).

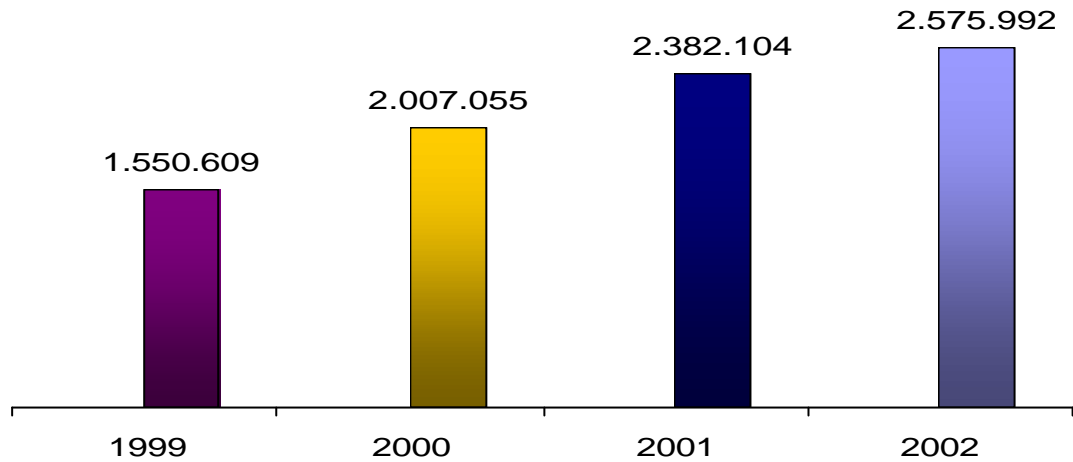


Figura 02 - Médias mensais de procedimentos ambulatoriais no SUS em Porto Alegre

Fonte: Datasus/Tabnet

O crescimento do volume de atendimentos e o aumento das responsabilidades levaram à definição de uma estrutura organizacional focada nos níveis de atenção à saúde e nas diversidades regionais, conforme mostra a Figura 03. Há três coordenações administrativas, cinco assessorias, dois hospitais, uma coordenadoria voltada para as ações de vigilância à saúde, uma coordenação de atenção à saúde e uma gerência de regulação dos serviços de saúde. As gerências distritais de saúde (GD) representam a administração da Secretaria nos distritos sanitários da cidade, coordenam o trabalho das unidades básicas de saúde a elas subordinadas e acompanham a situação de saúde da população de seu território.

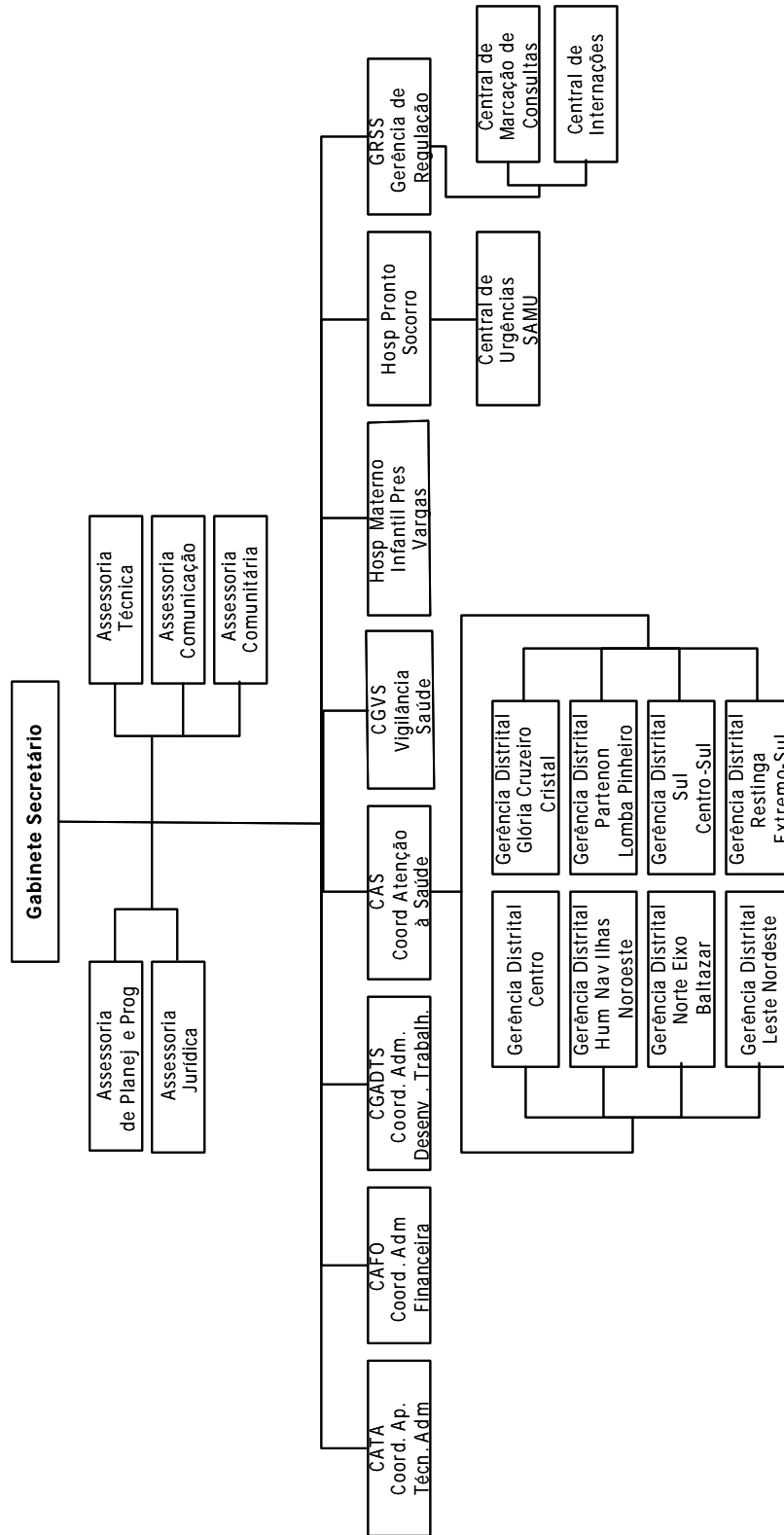


Figura 03 - Estrutura organizacional da SMS-POA

Fonte: SMS-POA

Em Porto Alegre, bem como em outras cidades do país, a assistência à saúde pode ser dividida em três níveis principais, descritos a seguir:

O nível primário compreende os atendimentos mais simples, prestados pelos postos de saúde da família ou unidades básicas de saúde. Consiste em aplicações de vacinas, curativos, procedimentos auxiliares de enfermagem e consultas médicas em algumas especialidades consideradas como básicas (clínica-médica, pediatria, gineco-obstetrícia e odontologia básica). Este nível é atendido por médicos generalistas. Em princípio, o médico generalista deve ter sido o mais resolutivo possível, dentro dos limites da capacidade da unidade, encaminhando aos especialistas somente os casos que exigem recursos de maior sofisticação tecnológica.

Neste nível de atenção, o usuário do SUS pode se dirigir diretamente à unidade de saúde mais próxima da sua residência para receber o atendimento. Cada Unidade Básica de Saúde (UBS) é responsável por uma área de abrangência a ela adscrita. A definição da área de abrangência é feita a partir dos setores censitários do IBGE e sua população residente. A equipe de profissionais que trabalham na UBS deve ter capacidade de atender à população residente na área de abrangência, em conformidade com os parâmetros assistenciais do SUS (BRASIL, 2002-a). Desta forma, cada logradouro da cidade deve fazer parte da área de abrangência de uma UBS. Alguns logradouros, tais como avenidas muito grandes, são divididos e integram áreas de abrangência de UBS diferentes. Em decorrência deste processo, denominado em saúde pública por territorialização, podemos afirmar que cada domicílio da cidade possui uma UBS de referência para atenção primária em saúde. Desde o ano de 2003, a territorialização é revisada a cada trimestre, para que os limites das áreas de atuação das unidades básicas possam ser ajustados. Os ajustes são necessários devido ao caráter dinâmico do processo de territorialização. Isto é, surgem novas unidades de saúde; equipes são ampliadas; contratos com prestadores de serviços são celebrados, etc. Todas estas ações implicam em revisões periódicas do mapa da atenção à saúde na cidade.

O nível secundário compreende os atendimentos nas especialidades não-básicas, como cardiologia, neurologia, oftalmologia, ou casos mais complexos de pediatria, ginecologia ou obstetrícia como, por exemplo, gestações de alto-risco. O principal tipo de atendimento neste nível de atenção é a consulta especializada. Para consultar um especialista, o usuário do SUS deve ser encaminhado pelo médico generalista que o atendeu no nível primário. O número de

médicos no nível secundário é menor do que no nível primário devido ao grau de especialização. A lotação destes médicos é concentrada em grandes centros de saúde ou em ambulatórios de especialidades nos hospitais. Para este tipo de atendimento não há restrição de clientela por vínculo geográfico da residência, ou seja, os pacientes que freqüentam o ambulatório de especialidades são provenientes de todas as regiões da cidade, das cidades da Grande Porto Alegre e até do Interior.

Neste contexto, o fator de maior relevância e que exerce um impacto considerável no desempenho dos serviços de atendimento, é a distância entre a unidade solicitante e a unidade executante. Assim, será sempre preferível que uma consulta especializada seja realizada no ambulatório de especialidades mais próximo da residência do paciente. Uma vez que o número de endereços da cidade é muito grande, o fator de proximidade é considerado a partir da distância entre a UBS solicitante e a Unidade Especializada (UE).

O nível terciário compreende os atendimentos que envolvem internação hospitalar. Em geral, em ambiente hospitalar, o atendimento prestado é mais complexo sendo mais dispendioso. Devido à alta especialização tecnológica e ao alto custo por procedimento, estabelecimentos de saúde de nível terciário tendem a ser concentrados em grandes centros urbanos ou capitais. Destinam-se ao atendimento de pacientes de vários municípios, respondendo por um tipo de atenção regionalizada, pactuada entre gestores municipais, estaduais e até federal. Não abordaremos maiores detalhes sobre este nível por não ser este o foco deste estudo.

2.7 REGULAÇÃO DE CONSULTAS ESPECIALIZADAS EM PORTO ALEGRE

O acesso às consultas especializadas é, historicamente, um dos maiores problemas dos sistemas de saúde dos municípios de grande porte. Por concentrarem um grande número de prestadores de serviços de saúde, as capitais, em geral, tornam-se destino certo dos moradores das cidades vizinhas que buscam o atendimento especializado que não encontram em suas próprias localidades.

Em fevereiro de 1997 a SMS-POA implantou a Central de Marcação de Consultas e Exames Especializados (CMCE), com o objetivo de gerir o agendamento das consultas iniciais no segundo nível de prestação de serviço – assistência especializada. A central foi concebida para administrar apenas as consultas iniciais porque estas estão na transição do

primeiro para o segundo nível de prestação de serviço. Assim, as demais consultas (eventuais) são agendadas pelas próprias unidades de assistência especializada em função da extensão do tratamento. A central funciona no prédio-sede da SMS-POA, e é acessada por 142 serviços solicitantes de Porto Alegre e 495 secretarias municipais de saúde do interior do RS. Fisicamente consiste em um *call-center* com doze videofonistas. Somente as unidades de saúde autorizadas e secretarias municipais de saúde do interior têm permissão para acessar a central e são responsáveis por avisar aos pacientes os horários que marcaram para as consultas. A central não permite acesso direto pelos pacientes. Atualmente são agendadas cerca de 40.000 consultas (e exames) mensalmente.

Apesar do sucesso obtido em integrar os recursos das diversas unidades de assistência especializada, aumentando o acesso do público às consultas da rede SUS, com a implantação da CMCE novos problemas emergiram. Para algumas especialidades, verificou-se flagrante a desproporção entre a oferta de serviços e a demanda. Em função deste problema são observadas demoras no agendamento em várias especialidades críticas, tais como oftalmologia, proctologia, otorrinolaringologia, urologia e cirurgia vascular. Outro grande problema verificado refere-se à taxa de absenteísmo dos pacientes que, em algumas especialidades, chega a 30% das consultas agendadas. Gerentes da central afirmam que esta alta taxa deve-se a fatores diversos, tais como o tempo demasiadamente longo entre o pedido da consulta e a data agendada, e a distância entre a residência do paciente e a unidade executante.

As razões apresentadas acima levaram os gestores do SUS a iniciar um processo de qualificação da sistemática de regulação atual. Em 2001 foi iniciado na SMS-POA o projeto de *Redesenho do Processo de Atendimento Ambulatorial Básico e Especializado* (PROCEMPA, 2003), o qual prevê entre outras ações, a transformação da central de marcação em central de regulação. Esta nova proposta pretende contemplar os conceitos de regulação previstos na NOAS, através da implementação de novos mecanismos para a obtenção de maior eficiência na alocação de recursos e para a melhoria da equidade de tratamento dos pacientes.

O presente trabalho foi realizado junto à Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre, tendo em vista a larga experiência da instituição no assunto em questão e de maneira a servir como efetiva contribuição para o aprimoramento do processo de regulação de consultas e exames especializados.

2.8 QUESTÃO DE PESQUISA

O sistema de informação da CMC-POA foi concebido tendo em vista essencialmente o problema de integração dos recursos das unidades de assistência especializada, de forma a aumentar o acesso do público às consultas especializadas do SUS municipal, e resolvendo o problema da procura direta dos pacientes por este tipo de atendimento às portas dos ambulatórios especializados. Antes da implantação da CMC-POA, o acesso aos serviços especializados era feito de forma aleatória, através da procura direta pelos pacientes. Com a implantação da CMC-POA estabeleceu-se um fluxo ordenado de encaminhamento dos pacientes entre os níveis primário e secundário. Além disso, a informatização do processo abriu caminho para a disponibilização de dados relacionados à real capacidade instalada de atendimento no nível secundário, ou seja, dados referentes à quantidade e variedade de consultas especializadas oferecidas público do SUS municipal.

O cenário do SUS de Porto Alegre demonstra que, em algumas especialidades, a capacidade de atendimento das consultas especializadas é insuficiente em relação à demanda, gerando o problema da gestão de quem deve ser atendido primeiro e quem pode esperar. Mais especificamente, o sistema atual agenda os pacientes tendo como critério apenas a ordem cronológica de solicitação das consultas. Esta questão situa-se na base de um conjunto de outras questões decorrentes e que definem o problema da regulação propriamente dita. Estas questões incluem a consideração, nos processos decisórios, dos requisitos de confiabilidade, efetividade e transparência, expressos no conceito vigente de regulação. Efetivamente, em ambientes de grande escassez de recursos dispendiosos, estes requisitos pressupõem a operacionalização de decisões tomadas em bases ou a partir de critérios otimizadores, ou seja, não basta apenas integrar recursos, mas antes de tudo, aproveitá-los de forma ótima. O processo de otimização dos recursos leva, então, à possibilidade de promover um verdadeiro processo de regulação, através do conhecimento do perfil da demanda não-atendida (volume e causas de encaminhamentos dos pacientes ao nível secundário), do melhor aproveitamento das potencialidades técnicas dos prestadores de serviços e da minimização do tempo de espera pelo agendamento das consultas. Em suma, tal abordagem abre portas para o planejamento racional dos recursos no âmbito do SUS no referido nível de atenção; facilitando, por exemplo, o dimensionamento da contratação de serviços junto aos prestadores conveniados ou contratados.

Diretamente relacionado ao problema do agendamento dos pacientes apenas pela ordem de acesso à central, faz-se necessário que os gestores e profissionais de saúde disponham de ferramentas que os auxiliem no processo de regulação médica em caráter clínico. Estes profissionais devem poder visualizar a demanda a ser atendida conforme seu perfil de morbidade, volume e tempo de espera, e direcionar o atendimento desta demanda em função de critérios de necessidade clínica e de capacidade técnica dos ambulatórios especializados. A implementação deste tipo de ferramenta, por decorrência, possibilitaria a obtenção de dados que favorecem o atendimento aos demais requisitos de regulação.

A priorização de pacientes tem sido feita de alguma forma, porém limitada. Um tratamento de prioridade dos casos é realizado em cada unidade básica de saúde (onde são originadas as solicitações de consultas especializadas), porém de forma independente. Na maioria das unidades a priorização é executada pelo funcionário responsável pelo contato telefônico com a central, ou seja, por uma pessoa não habilitada a realizar uma avaliação técnica do ponto de vista clínico. Uma visão sistêmica das necessidades da cidade também não pode ser obtida, pois assim como os recursos não são visíveis em seu todo pelas unidades, também as demandas não são visíveis em seu todo pela central.

Outro problema relevante é a alta taxa de absenteísmo dos pacientes efetivamente agendados. Muitos não comparecem às consultas marcadas devido ao grande intervalo de tempo entre a solicitação da consulta e data para a qual foi marcada. Como consequência, são freqüentes os casos em que, na data da consulta, o problema já foi resolvido ou foi amenizado por outros meios. Existem exemplos de situações em que o tempo de espera inviabiliza ou prejudica o tratamento. Em alguns casos os pacientes solicitantes já até faleceram. Há relatos de prestadores de serviços que reclamam da extensa distância entre o local da consulta a ser realizada e a residência do paciente. Aqueles que moram muito longe tendem a ter mais dificuldade de comparecer à consulta marcada.

Outra questão que preocupa gestores e reguladores de saúde refere-se à capacidade de um prestador em atender satisfatoriamente o caso encaminhado. Muitas vezes, porque o caso encaminhado está acima da capacidade de resolução do prestador, o mesmo é re-encaminhado a outro prestador mais adequado. Isto acarreta novos acessos ao sistema da central, e mais tempo de espera para que o paciente tenha seu problema resolvido. Há também situações em que prestadores recebem pacientes com patologias que, devido à sua simplicidade, poderiam ter sido resolvidas em um ambulatório de menor complexidade.

Tendo em vista o exposto acima, o objeto deste trabalho de pesquisa compreende a definição de uma ferramenta gerencial que favoreça a obtenção de uma ordem racional e baseada em uma visão sistêmica do problema de agendamento para a priorização dos atendimentos.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar e validar um modelo operacional para apoio à tomada de decisão em centrais de regulação de consultas/exames especializados, visando à obtenção de um processo de agendamento de consultas com otimização dos recursos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar uma revisão teórica das técnicas de análise multi-critério, dos modelos de Pesquisa Operacional, regulação médica e agendamento de consultas existentes na literatura.

2. A partir dos modelos levantados e do contato com especialistas, definir um método para a construção de um modelo operacional satisfatório para o processo de agendamento de consultas.

3. Elaborar um modelo preliminar para a otimização do processo de agendamento de consultas e implementar este modelo em um ambiente computacional.

4. Aplicar o modelo proposto em uma parcela dos serviços do SUS em Porto Alegre.

5. Validar o modelo e analisar os resultados obtidos a partir de sua aplicação.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresentamos as teorias de base que dão suporte a esta proposta de pesquisa. Buscou-se estudar os conceitos relacionados à avaliação da qualidade da atenção à saúde, como forma de estabelecer as premissas para a definição dos objetivos de desempenho do modelo proposto. Considerando que a proposta envolve a elaboração de um modelo operacional de apoio à tomada de decisão, foram estudadas técnicas que auxiliem o processo decisório, tais como a análise multi-critério e a Pesquisa Operacional. Por último, apresentamos um modelo preliminar de pesquisa, apoiado nas teorias de base estudadas.

4.1 O PROCESSO DE ATENÇÃO À SAÚDE

Segundo DONABEDIAN (1973), um sistema de atenção à saúde existe para atender às necessidades de saúde de indivíduos e sua população. A definição de quais são as necessidades, sua extensão e as formas de avaliar como são atendidas, constituem constantes preocupações dos administradores de saúde. Isto importa também na definição de quais os recursos que devem atender a estas necessidades, assim como sua forma de utilização. Em sua obra, o autor descreve um Modelo de Avaliação de Necessidades e um Modelo para Avaliação do Suprimento de Recursos para atendimento às necessidades.

4.1.1 Necessidade

Na avaliação da necessidade, DONABEDIAN (1973) afirma que diversos fenômenos devem ser medidos para indicar a situação de saúde e o potencial de requerimento de serviços. São eles: pessoas (dados demográficos); mortalidade; morbidade; situações que requeiram cuidados, mas não se enquadram em morbidade ou mortalidade; saúde.

Segundo o autor, o curso de uma dada doença pode variar de pessoa a pessoa. Entretanto, em média, e sob determinadas circunstâncias, qualquer doença segue uma expectativa de curso que pode ser chamada de “história natural”. A história natural da doença vai sendo modificada ao longo dos anos a partir da introdução de novas terapias. O grau de

morbidade de uma doença pode ser avaliado sob a ótica de outras manifestações, tais como: letalidade, limitação de mobilidade, limitação na atividade produtiva, sinais e sintomas.

O autor cita iniciativas para a descrição de situações de saúde-doença através de gradientes ou escores que permitam o estabelecimento de prioridades. Dentre estas destaca o trabalho de FANSHEL E BUSH (1970) apud DONABEDIAN (1973), que estabeleceu um índice de situações de saúde e suas aplicações, categorizando estados de aptidões para atividades diárias, partindo do bem-estar físico e psíquico e indo até o coma e a morte. O modelo citado apresenta pesos para cada situação e anos de vida equivalentes perdidos em cada uma delas.

Portanto, a literatura mostra que a avaliação de necessidades já é uma antiga preocupação entre os administradores de saúde e pode ser feita através da categorização de situações de saúde com vistas ao estabelecimento de prioridades para atendimento, dadas as limitações de recursos.

4.1.2 Acessibilidade

Segundo DONABEDIAN (1973), acessibilidade não pode ser vista apenas como a "disponibilidade" de um recurso em um dado local em um determinado momento, mas sim como um conceito que compreende outras características dos recursos que facilitam ou obstruem o acesso por potenciais usuários. O autor estabelece dois tipos de acessibilidade – sócio-organizacional e geográfica que, embora distintas, apresentam forte interação entre si.

A acessibilidade sócio-organizacional refere-se ao acesso do indivíduo ao serviço de saúde, independentemente de sua raça, cor, nacionalidade, idioma, condição econômica, gênero ou orientação sexual. Todos estes fatores, e alguns outros que ainda representam barreiras tácitas, durante muitos anos foram causa de não atendimento de pacientes em diversos estabelecimentos de saúde. Aos poucos, com a organização da sociedade e a democratização, muitos obstáculos foram superados. Entretanto, a condição econômica ainda permanece até os dias de hoje como o mais perverso.

Considerando que neste trabalho estaremos no contexto do atendimento pelo Sistema Único de Saúde, a acessibilidade sócio-organizacional não apresenta maior influência, devido ao princípio doutrinário da universalidade do SUS (BRASIL, 1988). Este princípio estabelece a garantia de atenção à saúde, por parte do sistema, a todo e qualquer cidadão, em todos os

serviços públicos de saúde, assim como naqueles contratados pelo poder público. Saúde é direito de cidadania e dever dos Governos: municipal, estadual e federal.

A acessibilidade geográfica refere-se ao quanto o paciente consegue deslocar-se até o atendimento necessitado. Neste sentido, consideramos desde a existência de serviços de saúde próximos das residências ou locais de trabalho dos pacientes até a disponibilidade de vias e meios de transporte para que estes possam deslocar-se até eles. A acessibilidade geográfica pode ser medida por distâncias ou até por tempo de percurso. Este último permite a consideração de vias de tráfego expresso que, embora mais extensas, podem representar um tempo menor de percurso da origem do paciente até o local de destino.

4.1.3 Capacidade

DONABEDIAN (1966) propôs um modelo para avaliação da qualidade da atenção à saúde baseado em três dimensões: estrutura, processo e resultado. Este modelo vem sendo usado até hoje por alguns autores que abordam qualidade na atenção à saúde (FEKETE, 2002; KLUCK, 2002). Segundo o autor, a dimensão de estrutura refere-se a características relativamente estáveis, como condições físicas, organizacionais, equipamentos, tecnologia e recursos humanos. A dimensão de processo refere-se ao conjunto de atividades desenvolvidas nas relações de produção em geral e, no caso dos serviços de saúde, entre profissionais e usuários, tais como procedimentos, responsabilidades e documentação. A dimensão de resultados refere-se a características desejáveis dos produtos ou serviços, sem erros, imperfeições ou nocividades, à melhoria do meio ambiente e trabalho, e a mudanças obtidas no estado dos usuários ou do quadro sanitário, mudanças estas que podem ser atribuídas ao cuidado prestado ou às tecnologias introduzidas.

O modelo proposto por DONABEDIAN (1966) permite estabelecer comparações entre provedores de cuidados a respeito de sua capacidade em atender às necessidades, através da avaliação da suficiência dos recursos disponíveis (estrutura), do seu uso (processo) e da evolução do estado de saúde da população atendida (resultados).

Segundo DONABEDIAN (1973), a estimativa da capacidade de atendimento depende da definição de parâmetros de referência de desempenho. No Brasil, o MINISTÉRIO DA SAÚDE (2002) estabeleceu diversos parâmetros assistenciais para apoiar os gestores de saúde no planejamento da alocação de recursos para atendimento às necessidades de saúde da

população. Estes parâmetros podem caracterizar aspectos de estrutura (número de leitos, número de consultórios, existência de equipamentos para determinados exames, entre outros); de processo (produtividade, coeficientes de infecção hospitalar, entre outros); e de resultados (percentual de pacientes encaminhados para níveis de maior complexidade, taxas de retorno).

Dentre as três dimensões definidas, dados relacionados à dimensão estrutura são os mais fáceis de serem obtidos, uma vez que a capacidade instalada de atendimento pode ser caracterizada pelos recursos tangíveis que, por sua vez, oferecem pouca dificuldade em serem apropriados. Os dados relacionados a processo são mais difíceis de apropriar, pois requerem um acompanhamento sistemático do processo de trabalho. Mais difícil ainda é a apropriação dos dados para a composição dos aspectos relacionados aos resultados, pois um longo período de tempo é sempre necessário para que os impactos dos cuidados na situação de saúde da população-alvo possam ser aferidos.

Segundo FEKETE (2002), embora a qualidade da atenção à saúde deva ser avaliada tecnicamente em função dos conceitos definidos pelos profissionais de saúde, as preferências individuais e sociais devem ser consideradas e equacionadas de maneira que o princípio de equidade possa ser garantido. A autora baseia-se na teoria desenvolvida por Donabedian, na qual são descritos os conceitos básicos da qualidade da atenção à saúde:

1. Eficiência: capacidade de obter esta melhoria com o menor dispêndio de recursos.
2. Eficácia: capacidade do sistema de saúde em melhorar o bem-estar.
3. Efetividade: capacidade do sistema em manter seus requisitos no decorrer do tempo.
4. Otimização: conceito relacionado à eficiência, a partir do qual os benefícios do cuidado em relação aos custos marginais, buscando o melhor equilíbrio entre eles, são avaliados.
5. Aceitabilidade: é a adaptação dos cuidados aos desejos, expectativas e valores dos indivíduos e famílias.
6. Legitimidade: qualidade da atenção em seu componente social, significando que, além da preocupação com os indivíduos, deve-se levar em conta a responsabilidade pelo bem-estar da comunidade.
7. Equidade: distribuição da atenção à saúde com justiça, de maneira que todos os casos sejam tratados de acordo com critérios explícitos e formais de avaliação de

necessidade.

Assim, para FEKETE (2002), a gerência da atenção à saúde, vista sob o prisma da qualidade, refere-se à ação que torna viável e factível o melhor uso dos recursos para atingir os objetivos sociais estabelecidos, mediante um processo contínuo de tomada de decisão, que se fundamenta na definição e análise de problemas e na alocação dos recursos correspondentes para sua superação e controle, de maneira que as decisões se convertam em ações efetivas.

4.2 PROCESSO DECISÓRIO EM SAÚDE

Segundo BORDIN (2002), a definição das prioridades de saúde tem grande relevância, em razão da dificuldade do gestor do sistema de saúde em atacar todos os problemas simultaneamente. Não raras vezes, a natureza destes problemas implica em intervenções políticas e administrativas complexas, ultrapassando a esfera dos serviços de saúde.

Neste contexto se dá o processo decisório em saúde, envolvendo diversos cursos de ação e diferentes critérios. BORDIN (2002) afirma, ainda, que muitas decisões são mediadas por instrumentos tecnológicos (*softwares* de apoio à decisão, teorias facilitadoras, ou otimizadoras do processo decisório, assim como sistemas interativos). Os planejadores, gerentes e gestores de saúde utilizam-se de técnicas que os auxiliem no processo decisório. Em muitos casos, estas mesmas técnicas tendem, inclusive, a propiciar a padronização e a conseqüente automação de decisões de caráter mais operacional e de grande volume.

4.3 TÉCNICAS DE AUXÍLIO AO PROCESSO DECISÓRIO

Na literatura, encontram-se diversas teorias relacionadas ao apoio do processo decisório. Neste trabalho abordaremos principalmente a Pesquisa Operacional e a análise multi-critério.

4.3.1 Técnicas de Pesquisa Operacional

Segundo ANDRADE (1990) o nome "Pesquisa Operacional" surgiu durante a

Segunda Guerra Mundial, quando pesquisadores procuravam criar métodos para solucionar problemas de estratégias militares. Na medida em que as aplicações tornavam-se bem sucedidas, equipes interdisciplinares passaram a fazer uso das ferramentas de Pesquisa Operacional (PO) a fim de otimizar a utilização de recursos limitados e aprimorar a programação das atividades de diversas organizações. Com a evolução dos computadores, os modelos de PO difundiram-se ainda mais, uma vez que a capacidade de processamento aumentada significou a transposição de algumas barreiras de tempo e custo.

Para WAGNER (1986) uma aplicação de Pesquisa Operacional envolve:

Construir descrições ou modelos matemáticos, econômicos e estatísticos de problemas de decisão e controle para tratar situações de complexidade e incerteza. Analisar as relações que determinam as conseqüências futuras prováveis de ações alternativas e idear medidas apropriadas de eficácia de modo a calcular o mérito relativo de cada uma dessas ações.

Modelos de PO proporcionam maior transparência sobre a natureza dos processos decisórios envolvidos, uma vez que as regras da decisão ficam descritas formalmente. A experimentação de soluções através dos modelos permite análises de cenários aos decisores, o que proporciona economia significativa na implementação de soluções.

Para ANDRADE (1990) quanto mais estruturado for um problema, mais o decisor poderá contar com o auxílio de técnicas e métodos que aumentem o grau de racionalidade da decisão. Problemas com alto grau de estruturação são aqueles em que o comportamento das variáveis envolvidas é razoavelmente previsível. Neste caso, pode-se contar com o apoio de técnicas da Pesquisa Operacional tais como a programação linear (PL).

Para ANDRADE (1990), um trabalho de Pesquisa Operacional deve envolver essencialmente as seguintes fases:

- 1) Definição do problema;
- 2) Construção do modelo;
- 3) Solução do modelo;
- 4) Validação do modelo;
- 5) Implementação da solução;
- 6) Avaliação final.

Dependendo da definição do problema, a construção do modelo pode ser feita a partir de algum modelo pré-existente. Há diversas situações que podem ser tratadas aplicando-se algum modelo de programação linear já descrito na literatura. O conhecimento prévio destes modelos contribui na eficiência de um trabalho de Pesquisa Operacional. Entre os modelos mais comuns em programação linear destacam-se o modelo de transporte, o modelo de transbordo e o modelo de designação.

4.3.1.1 Modelos de Pesquisa Operacional

WAGNER (1986) apresenta o modelo de transporte com aplicações no planejamento da distribuição de insumos em indústrias. Normalmente o modelo é aplicado a questões que envolvam origem, destino, oferta e demanda de produtos ou serviços. A aplicação deste modelo pressupõe que esteja presente uma “condição de transporte”, a qual impõe que o montante dos recursos que devem ser distribuídos seja igual ao montante dos recursos demandados. O objetivo, em geral, consiste em minimizar o custo da distribuição. Assim, dada uma função-objetivo cuja quantidade Z se quer otimizar e que se refere ao custo do transporte (Equação 1), define-se um conjunto de restrições (equações 2 e 3) que levam em conta a condição de transporte (Equação 4).

$$\min Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (1)$$

sujeito a

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i \quad i=1, \dots, m \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \geq r_j \quad j=1, \dots, n \quad (3)$$

Tendo como condição:

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n r_j \quad (4)$$

Onde:

m = número de fontes dos recursos;

n = número de destinos dos recursos;

a_i = total de recursos disponíveis em cada fonte i ;

r_j = total de recursos requeridos em cada destino j ;

c_{ij} = custo do "transporte" de uma unidade da origem i ao destino j ;

x_{ij} = variável de decisão que representa a quantidade distribuída entre a origem i e destino j .

Para a resolução do problema (determinar o menor custo possível), são executados diversos cálculos a partir de algoritmos desenvolvidos como, por exemplo, o algoritmo SIMPLEX (ECK, 1976). Estes algoritmos exploram o espaço das soluções possíveis definido pelo conjunto das restrições. A solução que apresentar o melhor valor para a função-objetivo será tida como a “solução ótima”. Eventualmente um problema pode apresentar mais de uma solução ótima. Nestes casos, o resultado ótimo pode ser obtido em mais de uma combinação de valores das variáveis de decisão.

4.3.1.2 Modelo de designação de tarefas

Derivado do modelo de transporte, o modelo de designação de tarefas é freqüentemente usado para otimizar a alocação de tarefas. Caracteriza-se por considerar uma única unidade do recurso disponível em cada origem. Esta unidade deve ser designada a um único destino. Traduzindo em linguagem matemática, as variáveis de decisão x_{ij} só podem assumir valores iguais a 0 ou 1. A variável de decisão assume o valor 1 quando o destino j é o escolhido para a origem i , e assume o valor 0 em caso contrário. A função-objetivo maximizar (*max*) ou minimizar (*min*) Z pode representar a minimização de custos, tempo, ou outra grandeza, ou a maximização de lucro, produtividade, etc. Por exemplo, minimizar custos, maximizar lucro ou maximizar efetividade. Podem-se realizar várias derivações deste modelo em situações da vida real, minimizando ou maximizando a quantidade a ser otimizada e utilizando diversos tipos de coeficientes c_{ij} de um processo. O modelo de designação de

tarefas pode ser descrito como:

$$\min Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (5)$$

sujeito a

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1 \quad i=1, \dots, m \quad (6)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = 1 \quad j=1, \dots, n \quad (7)$$

Tendo como condição:

$$m = n \quad (8)$$

Onde:

m = número de fontes dos recursos;

n = número de destinos dos recursos;

c_{ij} = o coeficiente de uma unidade da origem i ao destino j e, no modelo clássico de designação de tarefas, c_{ij} representa comumente o custo da execução de uma tarefa i em uma unidade de transformação j ;

x_{ij} = é a variável de decisão, que representa a designação do elemento relacionado a uma origem i a um possível destino j . A variável x_{ij} assume o valor 1 quando ocorre a designação de uma origem i a um destino j , e 0 caso contrário.

Neste modelo, em particular, ocorre apenas uma possibilidade de destino para cada origem, o que caracteriza a designação de um único destino a uma única origem. Vale observar que os princípios deste modelo não são restritos somente a problemas de tarefas ou de transporte propriamente ditos (deslocamento de pessoas, cargas ou outros objetos), mas seu conceito pode ser perfeitamente aplicado a situações onde se deseja otimizar designações.

4.3.2 Análise multi-critério

Outra técnica usada como apoio ao processo decisório é a análise multi-critério (também chamada de análise multi-atributo). Segundo ROMERO (1996), um processo de tomada de decisão pode ser concebido como a eleição, por parte de um centro decisor (um indivíduo ou grupo de indivíduos), da melhor dentre as soluções possíveis para o problema. Uma vez determinadas quais as soluções possíveis, deve-se buscar a melhor a partir da definição de uma função de critérios que reflita adequadamente as preferências e os desejos dos decisores.

Seria fácil determinar a melhor solução para um problema a partir de apenas um critério de escolha. Mas a vida real mostra situações concretas em que é preciso decidir a partir de vários critérios que reflitam preferências particulares. KEENEY e RAIFA (1976) afirmam que diversos métodos podem ser empregados para estabelecer formalmente as preferências de um grupo de decisores a respeito de alguma situação complexa, representando estas preferências através de um modelo de apoio à decisão. Para isto, os autores apresentam a abordagem baseada em análise multi-critério, que pode ser sintetizada nas seguintes etapas:

- a) Geração dos objetivos do modelo.
- b) Definição da hierarquia dos objetivos.
- c) Especificação dos critérios associados aos objetivos, escalas e funções-de-valor.
- d) Atribuição de pesos aos objetivos e critérios.

4.3.2.1 Geração dos objetivos do modelo

Segundo KEENEY e RAIFFA (1976), um *objetivo* indica uma direção na qual devem-se envidar esforços para fazer algo melhor. Os autores citam como exemplo um objetivo para o Serviço Postal definido como “minimizar o tempo total de entrega de correspondências”. Um objetivo é diferente de uma *meta*, pois esta pode ser atingida ou não. No mesmo caso do exemplo anterior, os autores enunciam como meta “entregar até 90% dos pacotes e cartas em até dois dias”. Busca-se atingir quantidades especificadas para o cumprimento da meta. Os autores afirmam que para situações subjetivas é mais indicado estabelecer *objetivos* a fim de avaliar alternativas de solução de problemas que envolvam decisões estratégicas.

MacCRIMNON (1969) *apud* KEENEY e RAIFFA (1976) sugere as seguintes medidas para a definição de objetivos:

- Exame da literatura relevante.
- Estudo analítico - elaboração de um modelo e identificação de variáveis de entrada e saída.
- Empirismo casual - observação do comportamento de pessoas e como tomam suas decisões.

KEENEY e RAIFFA (1976) apresentam alguns exemplos de técnicas usadas para a geração dos objetivos para a solução de um problema. Sugerem a realização de *surveys* (quando há recursos e tempo disponíveis para tal) ou o uso de um grupo de peritos no assunto em questão que definam os objetivos do modelo.

Objetivos são ações e, em geral, são representados por verbos. Os autores aconselham que seja estabelecido um objetivo principal e que, a seguir, ele seja dividido em outros objetivos secundários, organizando uma hierarquia de objetivos.

4.3.2.2 Definição da hierarquia dos objetivos

Os objetivos podem ser organizados segundo uma hierarquia, na qual há objetivos compostos por outros, organizados segundo uma árvore que representa o modelo de decisão. A raiz da árvore representa o problema a ser resolvido e os demais nós representam os objetivos que influenciarão na decisão.

KEENEY e RAIFFA (1976) alertam para que se evite a “proliferação da hierarquia na vertical e na horizontal”, ou seja, não sejam gerados nem objetivos demais, nem de menos. ELIS (1970) *apud* KEENEY e RAIFFA (1976) apresentou o “teste de importância” para refinar a árvore de objetivos. Segundo este teste, antes de introduzir qualquer objetivo em uma hierarquia o decisor deve ser perguntado se considera que o melhor curso de ação pode ser alterado caso aquele objetivo seja excluído. Em caso de resposta negativa, o objetivo pode ser excluído. Pode-se “podar” a árvore, excluindo objetivos, ou aglutinando alguns em um só. O teste pode ser repetido várias vezes também com todos os objetivos que forem excluídos.

Por outro lado, quanto mais se subdividir os objetivos de uma hierarquia, mais fácil é obter escalas para os critérios. Quando a hierarquia é muito limitada, há maior tendência a

usar medidas subjetivas de efetividade.

A definição do número adequado de níveis hierárquicos em situações reais depende essencialmente da necessidade de explicitação do significado dos critérios que compõem a estimativa do escore total da preferência do decisor.

4.3.2.3 Especificação dos critérios associados aos objetivos, escalas e funções-de-valor

A cada objetivo do último nível de uma hierarquia deve ser associado um critério que indicará o grau em que uma determinada alternativa atende ao objetivo. *Critério* (ou atributo) é a característica de uma alternativa que é medida através de uma preferência objetiva ou subjetiva. Uma alternativa é um curso de ação, uma estratégia, ou as possíveis opções abertas ao decisor. Um critério pode ser do tipo pessoal ou numérico.

O critério pessoal é aquele que não pode ser definido em uma escala numérica (devido a sua natureza subjetiva), mas pode ser representado por um grau de preferência entre dois valores definidos. Reflete o grau em que um objetivo pode ser atingido, mas não mede diretamente o objetivo. O critério numérico é aquele que pode ser expresso por um valor numérico dentro de uma escala.

Um cuidado fundamental a ser tomado na especificação dos critérios é de que estes sejam independentes entre si e dos desejos do decisor, ou seja, cada critério deve ter seus valores atribuídos (pelo decisor) independentemente dos valores atribuídos aos demais critérios. Diversos testes estatísticos são apresentados por KEENEY e RAIFFA (1976) como forma de garantir a independência entre critérios. Todo critério tem um escore. O *escore* de um critério é o reflexo, em termos de preferência do decisor, do desempenho de uma alternativa em relação a este critério.

Para um critério pessoal, o valor fornecido pelo usuário é o próprio escore. Para um critério numérico o escore será definido a partir do valor de uma função-de-valor correspondente ao desempenho da alternativa. A função-de-valor (também conhecida por *utility function*, *preference function*, *worth function* ou *ordinal utility function*) define a natureza da preferência do decisor para um critério particular. Esta função pode ter diferentes formas, dependendo da preferência do decisor. KEENEY e RAIFFA (1976) demonstram o uso de algumas técnicas estatísticas para a definição de funções-de-valor.

Para definir o escore de um critério no nível final de uma hierarquia de critérios deve-se levar em conta o tipo do critério: impessoal ou pessoal.

- Critérios impessoais

Como exemplo deste tipo de critério, podemos citar custo, peso (físico), distância e dimensões geométricas. O escore de um critério do tipo impessoal é expresso como um valor numérico, numa escala intervalar e definido a partir de uma *função-de-valor*. Esta função-de-valor é definida, utilizando um gráfico onde o eixo Y representa uma ordem de prioridade crescente de 0 até 1, e o eixo X representa o valor mínimo e o valor máximo da escala global do critério. Uma escala global é definida segundo o conjunto de todas as possibilidades de valor para o critério em questão. Os pontos finais podem ser definidos pela melhor e pela pior opções imagináveis respectivamente.

- Critérios pessoais

O escore de um critério do tipo pessoal não pode ser definido através de uma escala intervalar devido à sua natureza subjetiva. Entretanto, pode ser medido através de uma escala ordinal. Assim, deve ser estabelecido segundo preferências pessoais dos decisores. Podemos citar como exemplos de critérios pessoais reputação de alguém, conceitos estéticos ou gravidade de um caso. Da mesma forma que para os critérios impessoais, a função-de-valor também deve representar ordem de prioridade crescente de 0 até 1. As preferências pessoais dos decisores podem ser representadas no eixo X através de uma escala ordinal.

4.3.2.4 Atribuição de pesos aos objetivos e critérios

Os objetivos e respectivos critérios definidos na hierarquia de objetivos podem ter importâncias diferentes para o decisor. Considera-se que o peso de um objetivo é um fator que define a importância relativa entre os objetivos em um nível inferior da hierarquia. A soma dos pesos dos objetivos de um mesmo nível de hierarquia deve ser sempre igual a 1.

4.3.2.5 Cálculo dos escores

Em estruturas com apenas um nível hierárquico, o escore V do objetivo é calculado pela soma dos produtos do resultado de cada função-de-valor $f(v)$ pelo peso I de cada critério pertencente ao nível imediatamente inferior. Em estruturas com mais de um nível hierárquico, a fórmula é mais complexa, permanecendo o mesmo princípio. Começando pelo nível mais baixo da hierarquia, avalia-se cada critério em relação ao ancestral no nível imediatamente superior. A partir destas avaliações, aplica-se repetidamente o mesmo processo para todas as famílias no respectivo nível. Deve-se continuar até que a raiz da estrutura seja atingida.

O escore completo V de uma alternativa é determinado a partir da média ponderada dos escores correspondentes a cada um de seus critérios. A Figura 04 ilustra o processo de cálculo do valor do escore total V da preferência de um decisor a partir de uma hierarquia de dois níveis.

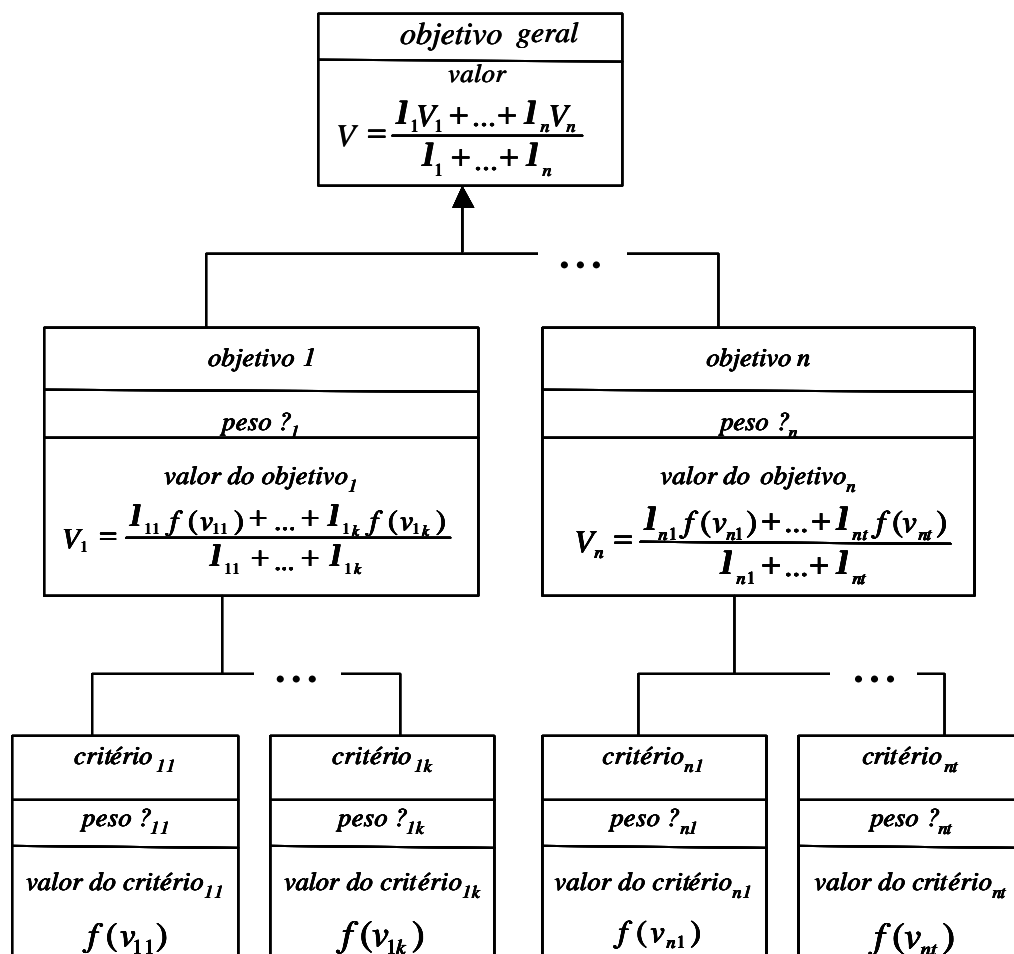


Figura 04 - Exemplo de estrutura hierárquica de critérios para uma alternativa de decisão.

4.3.2.6 Propriedades desejáveis de um conjunto de critérios

Segundo KEENEY e RAIFFA (1976), um conjunto de critérios deve satisfazer ao seguinte conjunto de requisitos:

1. Completude. Deve cobrir todos os aspectos importantes do problema. Um conjunto de critérios está completo quando todas as áreas envolvidas no problema estão presentes no modelo e quando os critérios associados aos objetivos de último nível formam um vetor compreensível pelos decisores.
2. Operacionalidade. Um conjunto de critérios é operacional quando pode ser facilmente explicado pelos decisores. Assim, poderá ser facilmente defendido frente a qualquer público, na justificativa de uma decisão tomada.
3. Possibilidade de decomposição. Os aspectos do processo de avaliação do problema podem ser simplificados pela divisão em partes.
4. Não-redundância. Desta forma podem ser evitadas duplas contagens de impactos de algum critério.
5. Minimalidade. Assim a dimensão do problema deve ser mantida tão pequena quanto possível, reduzindo o custo de formalização, especificação de funções-de-valor e testes de independência.

4.4 APLICAÇÃO DESTAS TÉCNICAS NO APOIO AO PROCESSO DECISÓRIO

A Pesquisa Operacional apresenta-se como uma ferramenta relevante no apoio ao processo decisório. Na área da saúde, a literatura mostra que muitos esforços já foram envidados para racionalizar os gastos e a alocação dos recursos. Administradores hospitalares, engenheiros, sanitaristas e outros profissionais envolvidos neste campo encontram um terreno fértil para os modelos de PO baseados em programação linear.

FETTER e THOMPSON (1965) apud NORONHA (2001), desenvolveram modelos de simulação para descrever subsistemas hospitalares: acompanhamento de maternidade, clínica ambulatorial e pavilhão cirúrgico. Os mesmos pesquisadores, em 1980, promoveram a criação dos “*Diagnosis Related Groups*” (DRG), nos Estados Unidos (EUA), para a categorização de casos de pacientes em hospitais. Em 1983, a partir destas categorias, a

Health Care Financing Authority nos EUA passou a usar o sistema *case-mix* para apoiar os serviços de saúde que atendem no sistema de seguridade social *Medicare*. A partir daí muitos países começaram a adotar este método.

BLAKE e CARTER (2002) descrevem uma metodologia para a alocação de recursos em hospitais também baseada em *goal programming*. O modelo foi aplicado em hospitais da província de Ontario, no Canadá, e possibilitou a acomodação do modo de gestão dos hospitais a uma redução no repasse dos recursos governamentais de custeio de 18%, devida às novas políticas de financiamento da província.

No Brasil, MAÇADA (1994) apresentou um sistema de apoio à decisão para planejamento de recursos de saúde. O aplicativo baseou-se em um modelo espacial de divisão territorial e a alocação de demandas por serviços de saúde a centros de saúde. O trabalho propõe a minimização dos custos de transporte dos pacientes (Equação 8) para a escolha ótima dos locais onde devem ser construídos novos centros de saúde. O sistema foi baseado no modelo de transporte e foi validado em municípios do Rio Grande do Sul. O modelo de PL que constitui o núcleo do Sistema de Planejamento de Recursos da Saúde - SPRS foi expresso pelo autor como:

$$\min Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (8)$$

sujeito a

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \geq d_i \quad i=1, \dots, m \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \leq s_j \quad j=1, \dots, n \quad (10)$$

Tendo como condição:

$$\sum_{i=1}^m s_i \geq \sum_{j=1}^n d_j \quad (11)$$

Onde:

i = índice que representa os centros geradores de demanda;

j = índice que representa os centros de satisfação de demanda;

m = número de centros geradores de demanda;

n = número de centros de satisfação de demanda;

d_i = demanda por serviço de saúde no centro gerador de demanda i ;

s_j = capacidade de atendimento no centro de satisfação de demanda j ;

c_{ij} = distância entre os centros geradores de demanda i e os centros de satisfação de demanda j .

Quanto ao emprego de análise multi-critério, MARIANO et al. (2002) aplicaram a técnica na avaliação de *sites* de varejo brasileiros. BETENCOURT e BORENSTEIN (2002) desenvolveram um modelo multicriterial para apoio à decisão em investimentos de tecnologia de informação. Na área de gestão em saúde, temos o exemplo de GUTIERREZ et al. (2002) onde é usada análise multi-critério para apoio à tomada de decisão sobre o investimento da construção de serviços de saúde (hospital, centro de saúde, unidade básica ou posto de saúde da família). A difusão do uso desta técnica tem suscitado o desenvolvimento de ferramentas auxiliares, tais como o *software MacBeth* de apoio à definição de critérios e pesos, desenvolvido por BANA E COSTA et al (2003), bem como o *software Ranking* (BORENSTEIN, 1997)

FRUTOS (2000) apresenta o uso integrado de análise multi-critério com programação linear. O autor aplica a análise multi-critério em um sistema de informação para melhorar a interação entre clientes e construtoras de prédios residenciais. O sistema de informação desenvolvido tem como núcleo um modelo de programação linear baseado no modelo de designação de tarefas. O principal objetivo deste modelo é a obtenção da configuração que maximiza a utilidade associada a um consumidor específico, condicionado por um conjunto de restrições ambientais e de projeto. O modelo focaliza, portanto, os anseios e preferências dos consumidores. Para isso, as regras de configuração são representadas por desigualdades lineares em uma formulação de programação linear inteira. O modelo pode ser assim descrito:

$$\max Z = \sum_{c \in C} \sum_{i \in I} V_{ci} x_{ci} \quad (12)$$

sujeito a

$$\sum_{i \in I} x_{ci} \leq 1 \quad c \in C \quad (13)$$

$$x_{lm} + x_{ks} \leq 1 \quad l, k \in C, m, s \in I, l \neq k \quad (14)$$

$$x_{lm} - Mx_{ks} \leq 0 \quad l, k \in C, m, s \in I, l \neq k \quad (15)$$

$$\sum_{c \in C} \sum_{i \in I} c_{ci} x_{ci} \leq b \quad (16)$$

Onde:

C = conjunto de componentes de uma composição de um produto.

V_{ci} = escore geral da opção i de um componente específico c .

c_{ci} = custo da opção i de um componente c .

b = orçamento disponível para a customização.

$$x_{ci} = \begin{cases} 1 & \text{se a opção } i \in I \text{ for escolhida para o componente } c \in C, \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

M = número grande.

Na formulação acima, a Equação 13 garante que apenas uma opção possa ser escolhida para cada componente. As equações 14 e 15 constituem regras de configuração que representam restrições de compatibilidade e de incompatibilidade de projeto entre as opções para um dado conjunto de componentes. Tais restrições podem ser definidas por razões estéticas ou técnicas. A Equação 16 estipula a limitação do orçamento disponibilizado pelo consumidor em relação à composição do produto. O coeficiente V_{ci} na função-objetivo refere-se à utilidade da composição dos elementos customizáveis em um apartamento. Desta forma, ter-se-ia a melhor combinação de elementos de construção (madeira, cerâmica, etc.) para itens

de apartamentos (pisos, paredes, etc.), em função das restrições técnicas de projeto, do gosto e da preferência dos consumidores. Este modelo combina o uso da Pesquisa Operacional e da análise multi-critério. A análise multi-critério é usada para a construção dos coeficientes da função-objetivo do modelo de programação linear.

4.5 RESUMO DAS TEORIAS DE BASE

A partir da revisão de literatura efetuada, esta pesquisa baseou-se nos conceitos propostos pelas seguintes teorias de base:

Quadro 01 - Resumo das teorias de base

Autor	Conceitos
Donabedian	Qualidade da atenção à saúde <ul style="list-style-type: none"> ○ Avaliação das necessidades em saúde, acessibilidade e capacidade de atendimento.
Keeney e Raiffa	Análise multi-critério
Wagner e Eck	Pesquisa Operacional <ul style="list-style-type: none"> ○ Programação linear ○ Modelo de transporte

5 MÉTODO DA PESQUISA

O modelo de pesquisa deste trabalho prevê a associação das técnicas de análise multi-critério e programação linear na implementação de um sistema informatizado de apoio à decisão em centrais de regulação.

Usou-se a análise multi-critério para que um grupo de peritos definisse a hierarquia de objetivos e critérios relacionados ao problema de agendamento em uma central de regulação de consultas especializadas. Aplicando-se esta técnica foi possível calcular valores de efetividade do agendamento para as possíveis combinações (duplas) entre as solicitações de consulta existentes e as unidades executantes do atendimento especializado. O conjunto de duplas que maximiza a efetividade do agendamento geral é definido através de um modelo de programação linear, no qual os valores de efetividade, definidos através da análise multi-critério, são usados como coeficientes de sua função-objetivo. O conjunto ótimo de duplas subsidia a tomada de decisão de regulação. A Figura 05 apresenta o modelo para tomada de decisão, no qual baseia-se esta pesquisa.

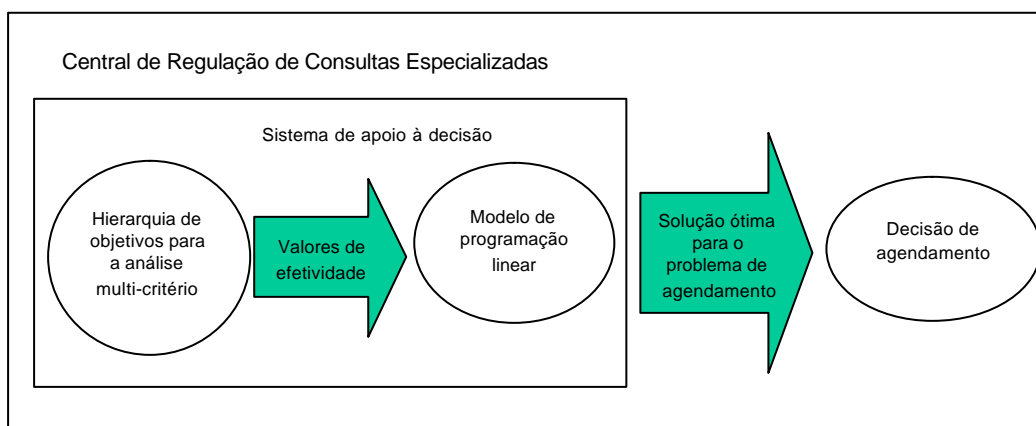


Figura 05 - Modelo para tomada de decisão proposto

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho, o processo para a construção e validação do modelo de tomada de decisão proposto, fundamentado na metodologia de pesquisa operacional proposta por LAW e KELTON (1991), é apresentado abaixo.

1. Preparação do ambiente da pesquisa.
2. Definição do modelo para a análise multi-critério.
3. Elaboração dos modelos matemáticos e computacionais.
4. Definição das ferramentas de *software*.
5. Apropriação dos dados.
6. Validação do modelo.
7. Análise dos resultados obtidos.

Cada uma das etapas acima foi desenvolvida com suporte na revisão de literatura. A Figura 06 apresenta o relacionamento entre estas sete etapas.

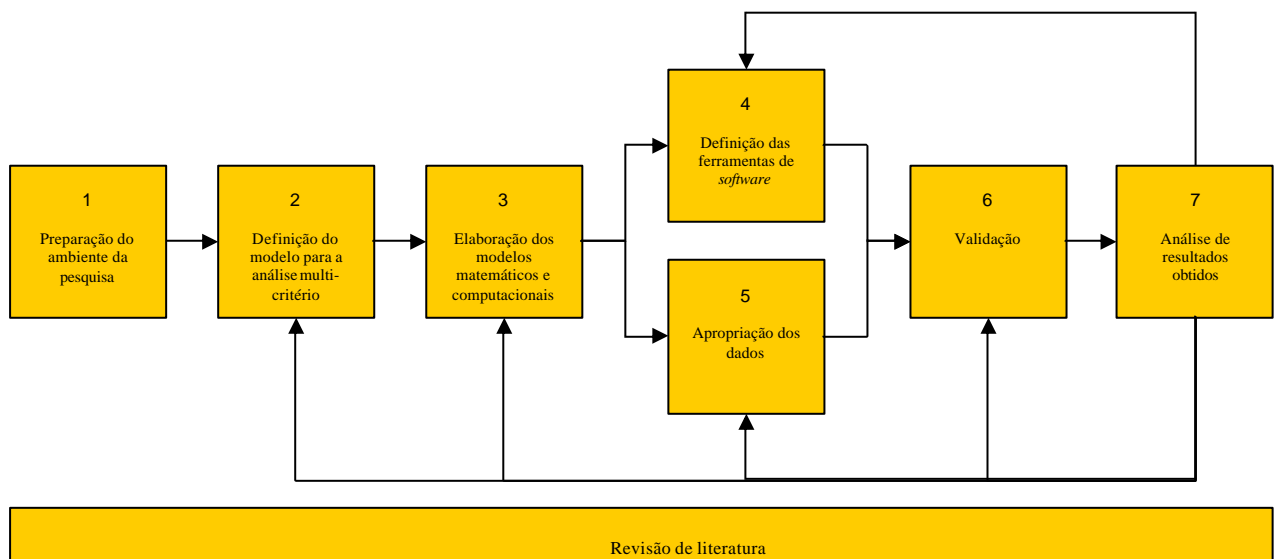


Figura 06 - Desenho de pesquisa

As sub-seções a seguir apresentam cada uma das etapas.

5.1 ETAPA 1 – PREPARAÇÃO DO AMBIENTE DA PESQUISA

Nesta etapa foram definidos os elementos que caracterizam o ambiente da pesquisa. O primeiro passo consistiu em determinar quais as especialidades a utilizar na definição dos critérios. Considerando a grande abrangência da atual CMCE, o segundo passo compreendeu a delimitação das regiões da cidade consideradas na pesquisa. Por último, foi constituído um grupo de peritos em regulação de consultas especializadas.

5.1.1 Seleção das especialidades

Antes de escolher as especialidades consideradas na pesquisa, foi necessário estudar o comportamento das solicitações de marcação de consultas das UBS da rede assistencial da SMS junto à CMCE. Dados sobre demanda reprimida de agendamento de consultas nos anos de 2000 e 2004 foram levantados. Após esta análise, os dados obtidos foram apresentados às coordenações da SMS estreitamente relacionadas ao problema: coordenação de atenção à saúde (CAS), coordenação da CMCE e coordenação de um grande centro de saúde. A consideração sobre o número de solicitações, sobre a precisão diagnóstica da atenção básica, sobre o número de unidades executantes de cada especialidade e sobre o número de consultas diárias na CMCE, levou à seleção das especialidades de cardiologia e de cirurgia vascular. Abordamos, a seguir, cada um destes fatores.

5.1.1.1 Consideração sobre o número de solicitações

Buscou-se identificar as especialidades que tivessem uma boa quantidade de encaminhamentos pendentes para que houvesse suficiente massa de dados para testes para escolha das solicitações com maior necessidade de atendimento. Para identificar estas especialidades, tomou-se por base um estudo realizado em 2000 pela SMS junto a toda a rede de UBS, assim como um banco de dados usado em 2004 no centro de saúde da Vila dos Comerciários (CSV), da GD-GCC. No estudo de 2000, foi verificado o montante dos encaminhamentos não agendados junto à CMCE. A coleta de dados foi feita em 100% das unidades, com todos os documentos de referência e contra-referência (DRCR) acumulados desde 1998 até junho de 2000. A Tabela 01 mostra a classificação das especialidades com

demanda reprimida no ano em toda a rede assistencial da SMS, em 2000.

Tabela 01 - Especialidades com maior demanda reprimida em toda a rede da SMS - 2000

Especialidade	Percentual
Oftalmologia	16%
Ortopedia-Traumatologia	15%
Neurologia	11%
Ginecologia	6%
Cirurgia Vascular	5%
Urologia	5%
Otorrinolaringologia	5%
Demais especialidades	36%

Fonte: Pesquisa de demanda reprimida 2000.

Pela análise da Tabela 01, percebe-se que sete especialidades respondem por 64% das demandas reprimidas, enquanto que 36% correspondem às demais. Se for considerado o total de 239 especialidades, pode-se perceber o quanto estas sete primeiras são significativas.

Por outro lado, para o ano de 2004 os mesmos dados (referentes a toda a rede de atenção da SMS) não se encontraram disponíveis. Buscou-se, então, um centro de saúde que tivesse um sistema informatizado próprio para registro e controle destas solicitações. A partir dos dados coletados neste centro de saúde foi então possível levar em conta o estado atual quanto à insuficiência da oferta de consultas especializadas, dada a importância deste centro de saúde na cidade. Esta base de dados refere-se a solicitações de consultas registradas até 16/04/04. São 44.790 registros, dos quais 55% foram encaminhados.

Tabela 02 - Encaminhamentos no CSVC

Situação	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Total Global
Aguardando	1	161	1244	2167	5915	7800	2777	20065
Desistiu			2	34	67	56	7	166
Encaminhado		112	169	3989	11189	8457	643	24559
Total Global	1	273	1415	6190	17171	16313	3427	44790

Fonte: Banco de dados do CSVC - 2004.

A Tabela 02 retrata a dificuldade de agendamento dos casos. Nota-se que há uma grande quantidade de pacientes que, até a data da pesquisa, ainda aguarda agendamento. A partir da análise do banco de dados do CSVC foi possível verificar que a demanda reprimida tem-se mantido para as algumas especialidades, conforme apresentado na Tabela 03:

Tabela 03 - Especialidades com maior demanda reprimida no CSVC - 2004

Especialidade	Percentual
Oftalmologia	17%
Cardiologia	8%
Neurologia	8%
Otorrinolaringologia	7%
Cirurgia Geral	6%
Urologia	6%
Cirurgia Vascular	5%
Demais especialidades	43%

Fonte: Banco de dados do CSVC - 2004.

A partir da análise das tabelas 01 e 03, pode-se verificar que cinco, dentre as sete especialidades que possuem maior demanda reprimida, permanecem no conjunto.

5.1.1.2 Consideração sobre o suporte diagnóstico na atenção básica

Em especialidades como, por exemplo, oftalmologia, há um grande número de solicitações de consultas com motivos tais como "baixa acuidade visual", ou "enxerga mal". Na especialidade ortopedia, é freqüente a citação de "dor lombar". Casos assim definidos tornam difícil o processo de seu encaminhamento aos especialistas. Por exemplo, é difícil caracterizar o seu grau de gravidade.

Por outro lado, para as especialidades de cardiologia e de cirurgia vascular, é possível obter-se razoável precisão diagnóstica no nível de atenção básica (médicos generalistas). Este fato deve-se à atual facilidade para a identificação dos sinais e sintomas. Além disso, no nível de atenção básica, exames complementares de baixa complexidade (eletrocardiogramas, exames de sangue) são oferecidos sem grandes restrições. Assim, os casos que são encaminhados aos especialistas possuem uma definição bastante adequada quanto à natureza

do problema. Este aspecto favoreceria, em princípio, o estabelecimento de critérios para a priorização das demandas. Conforme a opinião das coordenações consultadas, este aspecto é importante para a consideração destas especialidades para esta pesquisa.

5.1.1.3 - Consideração sobre o número de unidades executantes

Obteve-se junto à CMCE o número de unidades executantes para cada especialidade. A Tabela 04 mostra as 10 especialidades com o maior número de unidades executantes disponibilizadas.

Tabela 04 - Número de unidades por especialidade

Especialidade	Número de unidades
Cardiologia	11
Gastroenterologia	8
Urologia	8
Cirurgia Vascular	7
Ortopedia-Traumatologia	6
Reumatologia	6
Pneumologia	6
Ortopedia	6
Nefrologia	6
Cirurgia Geral	6

Fonte: Banco de dados do sistema CMCE - 2004.

A complexidade da decisão sobre qual a unidade executante mais adequada para o atendimento de uma determinada solicitação de consulta é função do número de unidades executantes disponibilizadas. Por exemplo, para uma mesma solicitação, é mais simples decidir tendo três unidades executantes disponíveis do que nove, uma vez que na decisão são considerados os recursos específicos de atendimento de cada unidade executante. Como a especialidade de cardiologia é atendida em onze unidades executantes e a de cirurgia vascular em sete, o número de alternativas de agendamento é grande.

5.1.1.4 Consideração sobre o número de consultas diárias ofertadas pela CMCE

O número de consultas ofertadas diariamente pela CMCE não é o mesmo para cada dia da semana, pois depende da disponibilidade dos profissionais. A Tabela 05 apresenta as especialidades com maior número de agendas ofertadas para os dias da semana de 22 a 29 de setembro de 2004. O número de agendas ofertadas por especialidade é um aspecto importante a ser considerado na representatividade dos dados para esta pesquisa, em função da variedade dos casos a serem encaminhados.

Tabela 05 - Dias da semana com maior número de consultas

Especialidade	Quantidade	Dia da semana
Oftalmologia (Adulto e Infantil)	174	Sextas
Cardiologia (Adulto e Infantil)	118	Segundas
Ortopedia (Adulto e Infantil)	117	Sextas
Gastroenterologia (Adulto)	63	Terças e Quintas
Otorrinolaringologia	60	Quintas

Fonte: Banco de dados do sistema CMCE – 2004.

As especialidades cardiologia e cirurgia vascular foram escolhidas para esta pesquisa por serem aquelas que melhor atendiam ao conjunto das considerações acima.

5.1.2 Delimitação das regiões da cidade consideradas na pesquisa

Buscou-se identificar algumas gerências distritais de saúde que abrangessem parcelas significativas da população residente e da capacidade da rede de atenção básica da SMS-POA. A Tabela 06 apresenta a população residente no território coberto por cada uma das GD, assim como a respectiva quantidade de UBS.

Tabela 06 - Divisão territorial da rede assistencial

	Gerência	População	% da população	Qtde.	
				UBS	% da qtde de UBS
1	Centro	266.716	20%	7	7%
2	Noroeste/Humaitá-Navegantes-Ilhas	180.901	13%	9	9%
3	Norte/Eixo-Baltazar	181.658	13%	17	16%
4	Leste/Nordeste	147.055	11%	16	15%
5	Glória/Cruzeiro/Cristal	151.261	11%	20	19%
6	Sul/Centro Sul	178.870	13%	14	13%
7	Lomba do Pinheiro/Partenon	172.496	13%	14	13%
8	Restinga/Extremo-Sul	81.633	6%	7	7%
Total		1.360.590	100%	104	100%

Fonte: SMS/ASSEPLA e IBGE (Censo 2000)

Conforme a Tabela 06, as GD Glória-Cruzeiro-Cristal (GD-GCC), Sul-Centro-Sul(GD-SCS) e Restinga-Extremo-Sul (GD-RES), em seu conjunto, atendem a 30% (trinta por cento) da população residente da cidade e possuem 44 (quarenta e quatro) UBS, as quais representam 39% (trinta e nove por cento) das UBS de toda a SMS-POA. A representatividade demonstrada por estes dados, a proximidade geográfica entre as três gerências e a organização interna dos serviços destas gerências, constituíram fatores importantes para a sua consideração nesta pesquisa. A Tabela 07 apresenta a relação das UBS consideradas na pesquisa.

Tabela 07 - UBS consideradas na pesquisa

Código CNES	Nome	Gerência Distrital de Saúde	Código CNES	Nome	Gerência Distrital de Saúde
2265222	Alto Embratel	GCC	2264404	Castelo	RES
2237288	Aparício Borges	GCC	2264412	Chácara Do Banco	RES
2264498	Belém Velho	GCC	2264560	Lami	RES
2693356	Comerciários (Cs)	GCC	2264609	Macedônia	RES
2237318	Cristal	GCC	2264455	Ponta Grossa	RES
2237326	Cruzeiro Do Sul	GCC	2264234	5ª unidade da Restinga	RES
2265028	Estrada Dos Alpes	GCC	2264587	Restinga	RES
2265044	Gloria	GCC	2264943	Alto Erechim	SCS
2237903	Graciliano Ramos	GCC	2264463	Beco Do Adelar	SCS
2264951	Jardim Cascata	GCC	2264501	Calábria	SCS
2264978	Mato Grosso	GCC	2264528	Camaquã	SCS
8013632	Moradas Da Hípica	GCC	2264536	Campo Novo	SCS
2264277	Orfanotrofio	GCC	2237539	Campos Do Cristal	SCS
2237512	Osmar Freitas	GCC	2264420	Cidade De Deus	SCS
2264986	Primeiro De Maio	GCC	2693437	Guarujá	SCS
2264935	Santa Anita	GCC	2264544	Ipanema	SCS
2264315	Santa Tereza	GCC	2264552	Jardim Das Palmeiras	SCS
2264226	São Gabriel	GCC	2264579	Monte Cristo	SCS
2264927	Tronco	GCC	2264439	Morro Dos Sargentos	SCS
2265036	Vila Cruzeiro/Febem	GCC	2265001	Nonoai	SCS
2264994	Vila Gaúcha	GCC	2264749	Pitinga	SCS
2264471	Belém Novo	RES	2264447	São Vicente Mártir	SCS
			2264595	Tristeza	SCS

5.1.3 Constituição do grupo de peritos

Foram convidados a participar neste trabalho, profissionais com larga experiência em atendimento nos níveis primário e secundário de atenção à saúde, assim como em regulação de consultas especializadas. Além destes, foi necessário também identificar profissionais envolvidos no apoio ao processo de regulação e profissionais com funções de gestão na SMS-POA. Desta forma, o grupo de peritos foi assim constituído:

- dois médicos generalistas;
- três médicos especialistas (um cardiologista, um cirurgião vascular e uma neurologista);
- dois médicos reguladores;
- uma gerente distrital de saúde;
- uma representante da coordenação de atenção à saúde;
- um profissional de tecnologia da informação;
- uma técnica responsável pelo agendamento em um CS;
- um usuário do SUS.

5.2 ETAPA 2 – DEFINIÇÃO DO MODELO PARA A ANÁLISE MULTI-CRITÉRIO

Nesta etapa foram definidos os elementos que irão compor o modelo matemático proposto para a análise multi-critério. Durante reuniões com o grupo de peritos foram definidos a hierarquia de objetivos, os critérios e os pesos que compõem o modelo. Neste processo foi usada a abordagem proposta por KEEINEY e RAIFFA (1976), resumida nos seguintes passos:

- a) Geração dos objetivos do modelo.
- b) Definição da hierarquia dos objetivos.
- c) Especificação dos critérios associados aos objetivos, escalas e funções-de-valor.
- d) Atribuição de pesos aos objetivos e critérios.

5.2.1 Geração dos objetivos do modelo

A partir das técnicas propostas por KEENEY e RAIFFA (1976) para definir o objetivo geral do modelo e seus objetivos secundários, foram realizados alguns procedimentos.

- Exame da literatura relevante. Foram reunidos documentos oficiais do Ministério da Saúde, Secretaria Municipal de Saúde e demais órgãos gestores a cerca de regulação médica. Foram também realizadas pesquisas em bases de dados nacionais e internacionais, assim como em publicações na literatura de administração e medicina.
- Realização de um estudo analítico. Compreendeu a identificação das variáveis de entrada-saída do atual sistema de agendamento de consultas da CMC-POA, bem como das necessidades de adequação deste sistema frente ao conceito de regulação. Estes dados foram obtidos a partir de entrevistas individuais com os profissionais da CMC-POA e documentos de especificação do projeto de Redesenho de Processos.
- Empirismo casual. Consistiu na observação do comportamento de pessoas e de como tomam suas decisões. Três unidades básicas de saúde, de diferentes portes, foram visitadas para observação do comportamento dos seus profissionais quanto aos seguintes aspectos:
 - Preenchimento dos documentos de solicitações de consultas.
 - Arquivamento e manejo dos documentos de solicitações.
 - Contato telefônico para agendamento junto à CMC-POA.

A partir destes aspectos e do relato dos Gerentes Distritais de Saúde, foram identificados os procedimentos para a priorização de casos no nível de atendimento local, bem como as limitações do agendamento por contato telefônico. A operação da CMC-POA foi observada e analisada, verificando-se o modo de atuação dos videofonistas.

- Análise do problema por um grupo de peritos. O grupo de peritos participantes da pesquisa discutiu as informações obtidas através dos procedimentos anteriores e deliberou sobre a formulação dos objetivos do modelo.

Através dos procedimentos relacionados acima se definiu como objetivo principal a ser otimizado a maximização da efetividade do agendamento das consultas especializadas.

Para definir os objetivos secundários do modelo, os conceitos expostos por DONABEDIAN (1973) e FEKETE (2002) foram apresentados ao grupo de peritos. Os objetivos secundários definidos são apresentados abaixo:

1. Priorizar os casos de maior **necessidade**.
2. Melhorar a **acessibilidade** dos usuários aos ambulatórios especializados.
3. Aproveitar melhor a **capacidade** técnica dos ambulatórios especializados.

No contexto deste trabalho, maximizar a efetividade significa designar o conjunto de alternativas de agendamento que atenda, simultaneamente e da melhor forma possível, aos objetivos de necessidade, acessibilidade e capacidade. A Figura 07 apresenta a composição esquemática dos objetivos do modelo.

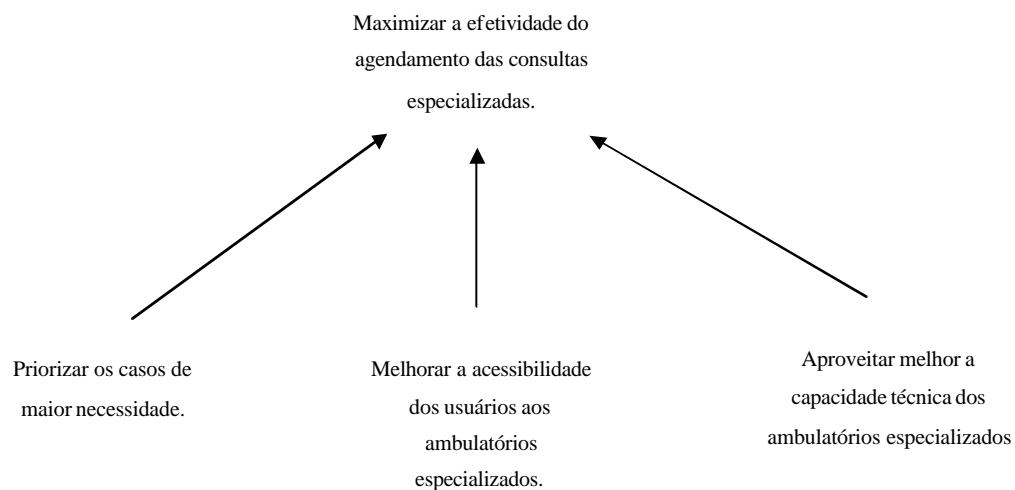


Figura 07 - Composição esquemática dos objetivos do modelo

5.2.2 Definição da hierarquia dos objetivos

Para fins de simplificação, doravante será o usado o termo “efetividade” para referenciar o objetivo principal, assim como os objetivos secundários serão chamados, respectivamente de “necessidade”, “acessibilidade” e “capacidade”. Estes três objetivos secundários situam-se, no modelo para a análise multi-critério, no primeiro nível da hierarquia conforme é mostrado na Figura 08.

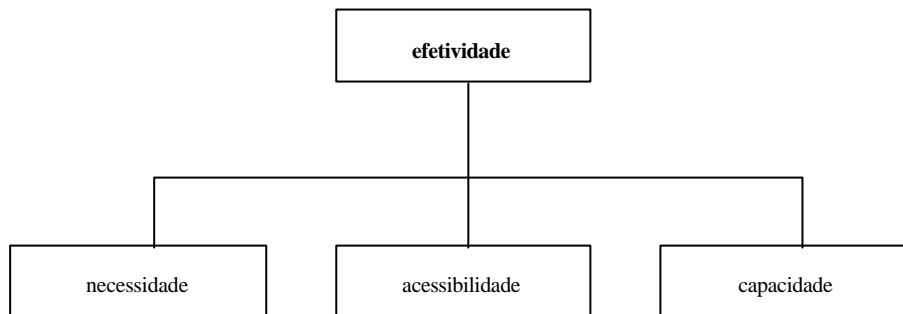


Figura 08 - Hierarquia – primeiro nível

Os objetivos de necessidade e acessibilidade seguem os conceitos de DONABEDIAN (1973) apresentados na revisão de literatura deste trabalho. Em relação ao objetivo de capacidade, é importante salientar que o escopo deste trabalho limita-se à dimensão “estrutura” proposta pelo referido autor. As demais dimensões, “processos” e “resultados”, não foram consideradas neste trabalho, pois exigiriam um tempo de estudo que ultrapassaria o prazo disponível para esta dissertação, tendo em vista a necessidade de aprofundamento no conhecimento das rotinas de trabalho dos prestadores de serviços, bem como no acompanhamento do estado de saúde dos pacientes.

Após a composição do primeiro nível da hierarquia, o grupo de peritos definiu o próximo nível, associando critérios a cada um dos objetivos secundários.

5.2.3 Especificação dos critérios associados aos objetivos, escalas e funções-de-valor

5.2.3.1 Definição dos critérios para o objetivo de necessidade

Para o objetivo de necessidade, foram especificados os critérios de gravidade, impacto sobre o desempenho, grau de crença na hipótese diagnóstica e tempo de espera. O grupo chegou ao consenso de que esta estrutura de critérios pode ser comum a qualquer especialidade. Isto é muito importante, pois os valores para estes critérios de necessidade são obtidos a partir dos dados constantes nas solicitações de consultas. Considerando o grande número de UBS, é desejável que haja um instrumento único de solicitação de consultas especializadas (formulário) para toda e qualquer especialidade, de forma a não gerar excesso de formulários na rede de unidades. O grupo de peritos procurou especificar poucos critérios de necessidade, tais que não sobrecarregassem os médicos da rede básica na tarefa do preenchimento das solicitações, e que fossem suficientemente relevantes em todas as especialidades. A Figura 09 apresenta a estrutura dos critérios associados ao objetivo de necessidade, integrando o segundo nível da hierarquia.

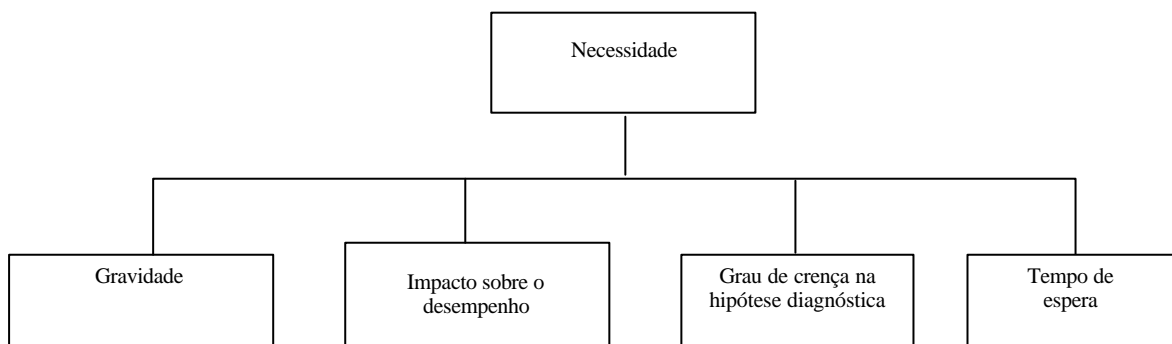


Figura 09 - Critérios de necessidade (segundo nível)

5.2.3.1.1 Gravidade

Os peritos consideraram como gravidade de uma doença o grau de comprometimento da vida, ou risco de morte, que esta traz ao paciente. Por ser um critério do tipo pessoal, para transformar uma avaliação subjetiva de gravidade em valores objetivos, decidiu-se atribuir um valor a cada patologia associada às especialidades estudadas. Partindo-se das tabelas da

Classificação Internacional de Doenças (CID) (OMS, 1998), os médicos especialistas em cardiologia e cirurgia vascular identificaram os respectivos códigos associáveis às especialidades, atribuindo valores numa escala de 0 a 10 para cada um, como se fossem “notas de gravidade”. As patologias urgentes foram desconsideradas porque os pacientes que precisam ser socorridos através de pronto-atendimento não podem aguardar uma consulta especializada de uma central de regulação.

5.2.3.1.2 Impacto sobre o desempenho

O critério de impacto sobre o desempenho representa o grau de interferência sobre o desempenho cotidiano do paciente causado pela patologia associada à hipótese diagnóstica (CID). A atividade cotidiana pode estar relacionada com a mobilidade, atividade profissional, atividade acadêmica, ou qualquer outra que seja relevante para o bem-estar físico, psíquico e social do paciente. Este critério é do tipo pessoal e teve como valores definidos pelo grupo de peritos na seguinte ordem: 1 = baixo, 5 = médio e 9 = alto.

5.2.3.1.3 Grau de crença na hipótese diagnóstica

O critério de grau de crença na hipótese diagnóstica leva em conta se o profissional que solicita a consulta especializada acredita na hipótese diagnóstica formulada. Esta crença decorre da existência de indícios, que apontem para a hipótese diagnóstica a partir de exames complementares apresentados durante a consulta clínica, ou mesmo a experiência profissional do médico generalista. Este critério é do tipo pessoal. Os valores definidos pelo grupo de usuários para este critério são: 1 = sim e 0 = não.

5.2.3.2 Tempo de espera

O critério de tempo de espera representa o tempo decorrido desde a data da solicitação da consulta até o dia em que é avaliada na central de regulação, para fins de agendamento. Segundo o grupo de peritos, a cada dia, as solicitações não agendadas devem permanecer em uma lista de espera do sistema. Devido ao critério do tempo de espera, cada solicitação deve ter sua pontuação incrementada, a cada dia de permanência nesta lista.

5.2.3.3 Acessibilidade

Pelo processo de territorialização na cidade de Porto Alegre, cada logradouro é

associado a uma UBS. Assim, no contexto deste trabalho, a acessibilidade do paciente ao ambulatório especializado foi considerada através da distância entre a UBS solicitante e o referido ambulatório. Entretanto, considerando-se as vias de trânsito e o relevo da cidade, foi preciso obter as distâncias corretas através de um *software* disponível na Secretaria Municipal de Transportes (SMT). Este *software* calculou a distância do menor percurso entre cada par (unidade solicitante – unidade executante). O grupo de peritos entendeu que somente o critério distância é suficiente para representar o objetivo da acessibilidade. Por ser do tipo impessoal, foi preciso estabelecer a função-de-valor associada ao critério. Uma vez que o escopo da pesquisa é a cidade de Porto Alegre, o grupo de peritos entendeu que a função-de-valor deste critério deve ser a própria função-identidade. Os valores das distâncias (medidos em quilômetros) foram normalizados para se enquadrarem em uma escala de 0 a 1.

5.2.3.4 Capacidade

O grupo de peritos entendeu que, para avaliar a capacidade de atendimento de um determinado ambulatório especializado, devem ser considerados alguns critérios relacionados à instituição prestadora de serviços e outros critérios relacionados aos profissionais que nela atuam.

No que se refere à instituição, a capacidade é representada pela existência de recursos para apoio diagnóstico e a pela realização de alguns procedimentos terapêuticos. No que se refere à avaliação dos profissionais, o grupo de peritos indicou como critérios a titulação acadêmica e a experiência do profissional na área. Entretanto, no decorrer da etapa de coleta de dados, os critérios relacionados à titulação acadêmica e experiência do profissional mostraram-se inviáveis no âmbito deste trabalho. Ao pesquisar os profissionais que atendem em cada ambulatório identificou-se um grande número que não possui vínculo empregatício direto com a instituição, sendo médicos residentes ou de contratação temporária. Particularmente, nas instituições que possuem atividades de ensino e pesquisa, as consultas especializadas são marcadas, por exemplo, para o “serviço de cardiologia” e não para o profissional cardiologista. Isto ocorre por causa da existência de equipes de professores titulares na especialidade que são assessorados por seus doutorandos, ou médicos residentes. Assim, não seria fidedigna a informação sobre a titulação e a experiência de um profissional (chefe de serviço) caso fosse aplicada aos membros de sua equipe.

Cada especialidade apresenta suas particularidades quanto aos métodos diagnósticos e procedimentos terapêuticos. Isto significa que um determinado recurso diagnóstico pode ser usado para uma especialidade e não ser aplicável à outra. Assim, foi necessário especificar os critérios de capacidade da cardiologia e da cirurgia vascular separadamente. Para fins de simplificação, foi adotado o termo “recurso” para representar equipamentos, métodos diagnósticos ou procedimentos terapêuticos associados aos critérios de capacidade, apresentados no Quadro 02.

Quadro 02 - Critérios de capacidade (recursos)

Especialidade	Recursos
Cardiologia	Angioplastia
	Angio-ressonância
	Cintilografia
	Ecocardiograma
	Eletrocardiograma de repouso
	Eletrofisiologia
	Hemodinâmica (Cateterismo)
	RX de tórax
	Teste Ergométrico
Cirurgia Vascular	Angio-ressonância
	Cirurgia de aneurisma
	Eco Doppler
	Hemodinâmica (Cateterismo)
	Safenectomia
	Tomografia computadorizada (Angio-tomo)

Cada critério de capacidade recebe o valor 1 se o correspondente recurso está disponível na unidade executante, para atendimento na especialidade, e zero caso contrário.

5.2.4 Desenho das hierarquias de objetivos

Após a especificação dos objetivos e critérios de cada especialidade, as estruturas hierárquicas foram refinadas através da aplicação do “teste de importância”, sugerido por

KEENEY e RAIFFA (1976). As estruturas finais ficaram definidas como demonstrado nas Figuras 10 e 11.

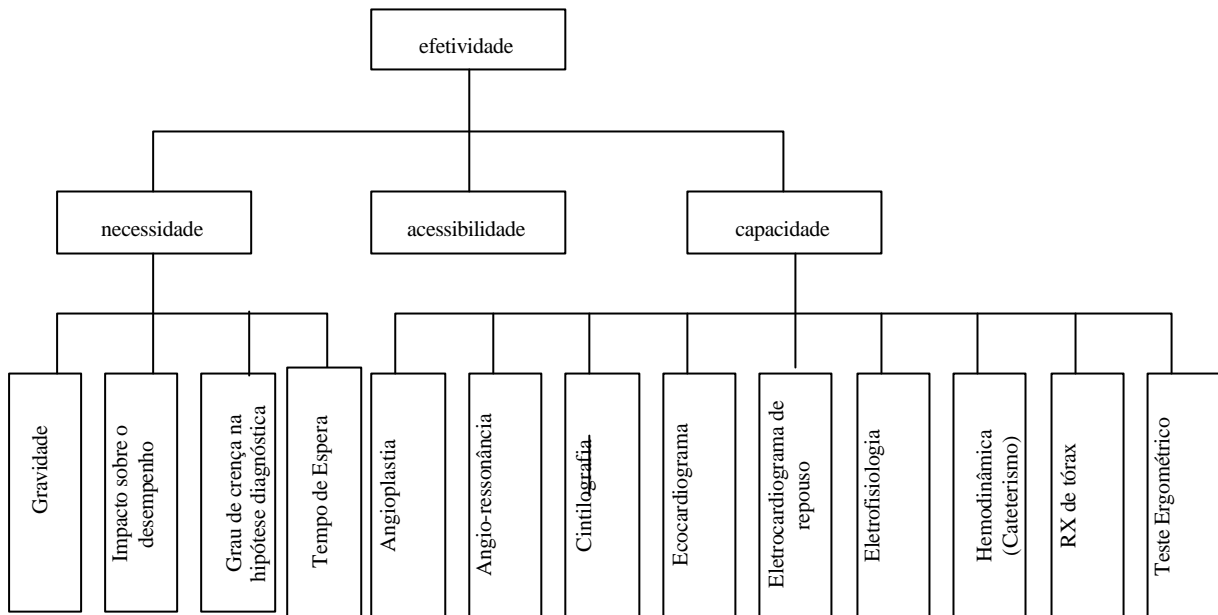


Figura 10 - Cardiologia – hierarquia de objetivos

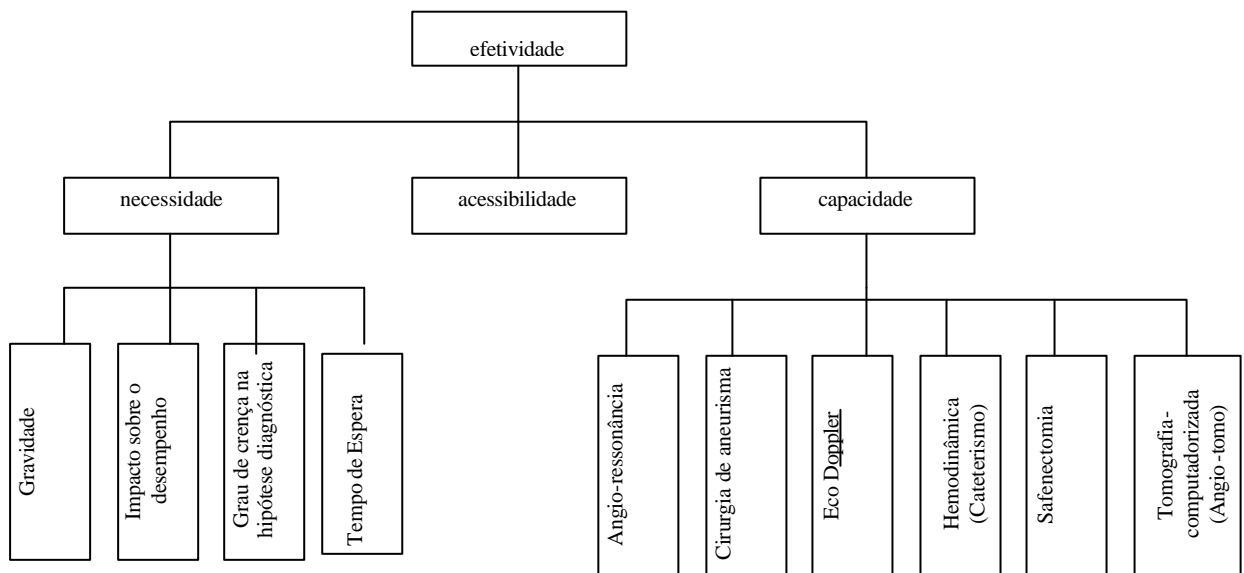


Figura 11 - Cirurgia vascular – hierarquia de objetivos

5.2.4.1 Normalização dos valores dos critérios

Considerando que em uma decisão com muitos objetivos e critérios cada um deles pode apresentar valores em escalas distintas, é preciso normalizar as escalas de valores dos critérios de maneira a obter unidades homogêneas para as operações algébricas. Além disso, a normalização facilita o estabelecimento das preferências pelos decisores.

ROMERO (1996) apresenta algumas técnicas para normalização. Por exemplo, no caso deste trabalho, pode-se citar o critério da acessibilidade, medido pela distância entre a unidade de saúde que solicita a consulta e a unidade especializada que realiza o atendimento. Considera-se a melhor situação aquela que representa a menor entre todas as distâncias. Conseqüentemente, esta situação terá valor normalizado igual a 1. A maior distância, por ser o pior valor, terá valor normalizado igual a 0.

Para obter os valores normalizados devem ser seguidos os seguintes passos:

1º - Identificar a maior entre as distâncias ($d_{máx}$)

2º - Identificar a menor entre as distâncias ($d_{mín}$)

3º - Calcular o intervalo entre a maior e a menor distância ($d_{máx} - d_{mín}$)

4º - Para cada uma das distâncias da tabela, calcular a distância normalizada (d_{norm}) através da Equação 17.

$$d_{norm} = \frac{d_{máx} - d}{d_{máx} - d_{mín}} \quad (17)$$

5.2.5 Atribuição de pesos aos objetivos e critérios

Como último passo da definição da hierarquia de objetivos de cada especialidade, o grupo de peritos estabeleceu o peso de cada objetivo e critério, usando uma escala de zero a dez. Os pesos inicialmente atribuídos são apresentados na Tabela 08 para a especialidade cardiologia e na Tabela 09 para a especialidade cirurgia vascular.

Tabela 08 - Pesos iniciais - cardiologia

Objetivo / Critério	Peso
☐ Necessidade	9
○ Gravidade	8
○ Impacto sobre o desempenho	5
○ Grau de crença	4
☐ Acessibilidade	3
☐ Capacidade	7
○ Angioplastia	8
○ Angio-ressonância	8
○ Cintilografia	8
○ Ecocardiograma	8
○ Eletrocardiograma de repouso	8
○ Eletrofisiologia	8
○ Hemodinâmica (Cateterismo)	8
○ RX de tórax	8
○ Teste Ergométrico	8

Tabela 09 - Pesos iniciais - cirurgia vascular

Objetivo / Critério	Peso
☐ Necessidade	9
○ Gravidade	8
○ Impacto sobre o desempenho	5
○ Grau de crença	4
☐ Acessibilidade	3
☐ Capacidade	7
○ Angio-ressonância	8
○ Cirurgia de aneurisma	8
○ Eco Doppler	8
○ Hemodinâmica (Cateterismo)	8
○ Safenectomia	8
○ Tomografia-computadorizada (Angio-	8

5.3 ETAPA 3 – ELABORAÇÃO DOS MODELOS MATEMÁTICOS E COMPUTACIONAIS

As possíveis soluções para o problema de agendamento resultam de combinações de duplas constituídas por uma solicitação de consulta e uma unidade executante para atendimento. Através da análise multi-critério buscou-se estabelecer objetivos, critérios e pesos que permitam o cálculo do valor da efetividade de cada dupla (solicitação, unidade executante). Com base na abordagem de WINSTON (1993) e WAGNER (1986) em Pesquisa Operacional, foi especificado um modelo de programação linear para a obtenção do conjunto de duplas que compõe a melhor alternativa, dentre as possíveis, para a decisão de agendamento. O Apêndice A deste trabalho apresenta um exemplo do cálculo do valor da efetividade para uma dupla (solicitação, unidade executante).

5.3.1 Cálculo do valor dos objetivos e critérios para a análise multi-critério

5.3.1.1 Cálculo do Valor do Objetivo de Efetividade

Para qualquer dupla (solicitação, unidade executante), o valor do objetivo de efetividade V é calculado a partir da Equação 18.

$$V = \frac{I_1 V_1 + I_2 V_2 + I_3 V_3}{I_1 + I_2 + I_3} \quad (18)$$

Onde: I_1 = peso do objetivo de necessidade;

V_1 = escore do objetivo de necessidade da solicitação;

I_2 = peso do objetivo de acessibilidade;

V_2 = escore do objetivo de acessibilidade para a dupla (solicitação, unidade executante);

I_3 = peso do objetivo de capacidade;

V_3 = escore do objetivo de capacidade da unidade executante.

Todas as possíveis duplas (solicitação, unidade executante) devem ter seu valor de efetividade calculado pelo método acima exposto. A seguir detalhamos o cálculo dos escores

de necessidade, acessibilidade e capacidade.

5.3.1.2 Cálculo do Valor do Objetivo de Necessidade

O valor do objetivo de necessidade V_I de uma solicitação é determinado pela média ponderada dos escores correspondentes a cada um dos seus critérios, como mostra a Equação 19.

$$V_I = \frac{\sum_{k=1}^4 I_k f(v_k)}{\sum_{k=1}^4 I_k} \quad (19)$$

Onde: I_k = peso do critério k ;

$f(v_k)$ = resultado da função-de-valor do critério k ;

k = quantidade de critérios que compõem o objetivo.

Uma vez que o modelo aqui proposto apresenta quatro critérios na composição do objetivo de necessidade, seu valor V_I , é obtido pela Equação 20.

$$V_I = \frac{I_{11}f(v_{11}) + I_{12}f(v_{12}) + I_{13}f(v_{13}) + I_{14}f(v_{14})}{I_{11} + I_{12} + I_{13} + I_{14}} \quad (20)$$

Onde: I_{11} = peso do critério de gravidade

$f(v_{11})$ = valor do critério de gravidade ($0 = f(v)_{11} = 1$)

I_{12} = peso do critério de impacto sobre o desempenho

$f(v_{12})$ = valor do critério de impacto sobre o desempenho ($0 = f(v)_{12} = 1$)

I_{13} = peso do critério de grau de crença

$f(v_{13})$ = valor do critério de grau de crença ($0 = f(v)_{13} = 1$)

w_{14} = peso do critério de tempo de espera

$f(v_{14})$ = valor do critério de tempo de espera ($0 = f(v)_{14} = 1$)

5.3.1.3 Cálculo do Valor do Objetivo de Capacidade

O valor do objetivo de capacidade é calculado de forma semelhante, considerando-se como critérios os recursos disponíveis em cada especialidade. Como exemplo, vide Apêndice A.

5.3.1.4 Cálculo do Valor do Objetivo de Acessibilidade

Considerando que este objetivo é composto somente pelo critério da distância entre a unidade solicitante e a unidade executante, o valor deste objetivo é dado pelo valor normalizado desta distância.

5.3.2 Modelo de programação linear para a obtenção da alternativa ótima

O conjunto de duplas que maximiza a efetividade do atendimento compõe a alternativa ótima do problema de agendamento, chamada de solução ótima. O modelo de programação linear definido é apresentado a seguir.

$$\max Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (21)$$

Sujeito a

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq 1 \quad i=1, \dots, m \quad (22)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \leq t_j \quad j=1, \dots, n \quad (23)$$

Onde:

m = número de solicitações;

n = número de unidades executantes;

t_j = total de agendas disponíveis na unidade executante j ;

c_{ij} = efetividade do atendimento referente à dupla (solicitação i , unidade executante j);

x_{ij} = variável de decisão que representa a o agendamento da solicitação i para a unidade executante j .

A variável x_{ij} pode assumir os seguintes valores:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{Se a solicitação } i \text{ for atendida pela agenda } j. \\ 0 & \text{Caso contrário.} \end{cases}$$

A Equação 21 refere-se à função-objetivo, onde Z representa a efetividade do agendamento. A primeira restrição (22) estipula que apenas um prestador j pode ser alocado a uma dada solicitação i . A segunda restrição (23) estipula que o número de solicitações agendadas no prestador j é restrito ao seu total de agendas disponíveis (t_j). Ainda, observe-se que o modelo é restrito à presença da “condição de transporte”, ou seja, o número de solicitações deve ser, necessariamente, igual ao número de agendas ofertadas. Qualquer diferença é considerada no modelo através da adição de duplas fictícias. Estas duplas terão como valor de efetividade o valor 0, de modo que estas variáveis não venham a competir com as reais variáveis na composição ótima. A Tabela 10 apresenta um exemplo do cálculo do valor de Z , no qual são disponibilizadas agendas para 10 consultas, em três unidades executantes. O valor ótimo de efetividade obtido pelo método SIMPLEX é $Z=6,76996$. As duplas que constituem a solução ótima são as que na Tabela 10 tem o valor 1 atribuído à variável de decisão x_{ij} .

Tabela 10 - Exemplo de aplicação do modelo de programação linear

coef efetiv e_{ij}	x_{ij}	Unidade executante	Hospital Independ.	Instituto de Cardiologia	Santa Casa de Porto Alegre	Total de solicitações
Código da Solicitação	i	j	1	2	3	
18	1		0,51375	0,76242	0,68750	1
20	2		0,57791	0,82657	0,75165	1
22	3		0,57665	0,82531	0,75039	1
32	4		0,64408	0,90325	0,82829	1
40	5		0,56346	0,83796	0,75955	1
51	6		0,60109	0,86689	0,78698	1
56	7		0,53535	0,80722	0,72584	1
160	8		0,50574	0,74092	0,66596	1
170	9		0,53800	0,80604	0,72832	1
171	10		0,60564	0,85431	0,77939	1
Total de agendas			5	3	2	10

Valor da função-objetivo $Z = 6,76996$

Tendo em vista as limitações de uso dos *softwares* que implementam o algoritmo SIMPLEX, foi desenvolvido o seguinte procedimento para a obtenção da solução ótima:

Dado um conjunto de duplas (solicitação, unidade executante), classificadas em ordem decrescente de valor de efetividade:

ENQUANTO houver agendas disponíveis;

PARA cada dupla (solicitação, unidade executante)

SE a solicitação ainda não foi agendada *E* a unidade executante ainda tem agendas disponíveis *E* a dupla é viável,

ENTÃO

Marca-se a dupla como agendada;

Marca-se a solicitação como atendida;

Debita-se uma agenda da unidade executante

FIM

FIM

FIM

A implementação computacional dos procedimentos acima é descrita na próxima seção.

5.4 ETAPA 4 - DEFINIÇÃO DAS FERRAMENTAS DE *SOFTWARE*

Esta etapa contemplou a pesquisa de ferramentas de *software* para a implementação do modelo operacional proposto, bem como o desenvolvimento de um sistema específico para este fim.

5.4.1 Definição dos requisitos mínimos do sistema proposto

A partir da consideração de que o *software* deve ser operado por profissionais de saúde que não possuem obrigatoriamente conhecimentos profundos de informática, o grupo de peritos definiu os requisitos abaixo.

- Permitir aos profissionais de saúde configurar, amigavelmente, os objetivos de necessidade, acessibilidade e capacidade, para diversas especialidades.
- Registrar as agendas das unidades executantes.

- Registrar as solicitações de consulta.
- Executar o modelo com precisão.
- Apresentar os resultados de forma clara e objetiva.
- Permitir pesquisas, consultas e classificações para que os profissionais pudessem ajustar os pesos atribuídos aos objetivos e critérios, de forma a chegar à composição mais próxima das suas preferências.
- Poder ser implantado em qualquer unidade de saúde da rede assistencial da SMS, mesmo que esta não esteja *on-line* com a rede de informática da Prefeitura.

Após a especificação destes requisitos, foi iniciada a avaliação das opções de *software* para atendê-los.

5.4.2 Opções de implementação

Inicialmente, devido à disponibilidade, o sistema foi implementado em planilha eletrônica *Microsoft Excel*. Desta forma foi possível conferir resultados dos cálculos e realizar simulações que subsidiaram mais tarde a validação dos resultados como um método alternativo. Entretanto, esta ferramenta não atendeu aos requisitos de configuração dos objetivos e pesos satisfatoriamente, pois exigia que o operador tivesse que adequar constantemente as fórmulas de cálculo. Além disso, o suplemento *SOLVER*, para equações do modelo de programação linear, apresentou uma limitação de variáveis incompatível com o problema em questão (até 200 variáveis), inviabilizando seu uso.

Alguns pacotes de *software* de PO, consagrados em aplicações de otimização e com uma boa documentação disponível, foram estudados. Um deles foi o *LINDO* e o outro foi o *LINGO 8.0*, ambos em versão para uso acadêmico e demonstração. No entanto, o uso destes pacotes não dispensaria o desenvolvimento de alguma interface para entrada de dados e outra para apresentação de resultados.

Além desses, foram avaliados dois pacotes de *software* específicos para análise multi-critério: *Ranking* e *MacBeth*, que apresentaram interfaces bastante amigáveis. Entretanto, não foram usados, pois, devido ao grande volume de solicitações e agendas, foi preciso estabelecer diversas consistências em tabelas de bancos de dados durante a digitação dos formulários, bem como permitir flexibilidade na geração de relatórios. Por fim, optou-se por

desenvolver *software* específico para implementar o modelo, resultando no Sistema de Apoio à Decisão em Regulação (SADR).

5.4.3 Metodologia e ambiente de desenvolvimento do SADR

A abordagem usada para o desenvolvimento do *software* foi a Análise Estruturada de Sistemas, proposta por GANE (1992). O autor afirma que para uma aplicação dirigida a um público específico e com prazos exíguos de desenvolvimento, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

1. Estabelecer uma estrutura gerencial e um plano de ação para o projeto.
2. Utilizar uma abordagem de entrevistas de grupo para definição das necessidades.
3. Desenvolver um modelo lógico do sistema antes de tomar decisões físicas específicas.
4. Utilizar um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional.
5. Utilizar prototipação controlada.
6. Implementar o sistema de “cima para baixo”, partindo dos módulos mais genéricos para os mais específicos.

Devido à experiência profissional da autora deste trabalho como analista de sistemas, para auxiliar o desenvolvimento dos programas optou-se por usar o Gerador Automático de Sistemas (GASPRO), que é uma ferramenta de *Computer Aided Software Engineering* (CASE). Este *software* possibilita ao projetista definir os componentes do projeto através de uma estrutura hierárquica de módulos, tabelas, janelas de dados e processos, gerando o código-fonte e os módulos executáveis do sistema.

O SADR foi desenvolvido para sistema operacional *Windows 98* ou superior. A linguagem de programação usada é *Microsoft Visual Basic 6.0* (VB6) e o *Microsoft Access* como sistema gerenciador de bancos de dados. Para geração de relatórios foi usado o *software Crystal Reports* (CR) e para execução do modelo matemático de programação linear optou-se por usar o *LINGO* versão 8.0. O *software LINGO* foi usado em sua versão acadêmica, com limitações até 2.000 variáveis.

5.4.4 Visão geral do SADR

A partir da abordagem proposta por GANE (1992), foi especificado o Modelo de Entidades e Relacionamentos (MER) do sistema. Foi prevista a operação com diferentes especialidades, sendo que a configuração da hierarquia de objetivos e critérios para cada especialidade é feita de forma independente das demais. Por outro lado, buscou-se a padronização de dados, através da implementação de diversas tabelas de uso comum entre as especialidades. As principais entidades são:

- Especialidades - dados de identificação das especialidades.
- Unidades solicitantes – dados das unidades que solicitam consultas.
- Unidades executantes - dados de identificação dos ambulatórios especializados.
- Gerências – dados de identificação das gerências distritais de saúde.
- CID – dados das patologias previstas na Classificação Internacional de Doenças.
- Recursos – dados de recursos de diagnóstico ou procedimentos terapêuticos.
- Objetivos de efetividade – pesos dos objetivos de efetividade das especialidades.
- Critérios de necessidade – pesos dos critérios de necessidade das diversas especialidades.
- Critérios de capacidade – os recursos associados a cada especialidade como critérios de capacidade e seus pesos.
- Solicitações – dados das solicitações de consultas.
- Agendas – dados das agendas de consultas.
- Alternativas – dados das duplas (solicitações, unidades executantes).
- Parâmetros – parâmetros gerais do sistema.

O sistema prevê ainda, através de relacionamentos entre as entidades:

- As distâncias entre as unidades solicitantes e as unidades executantes.
- Os CID associados a cada especialidade.
- Os recursos associados a cada unidade executante, por especialidade.
- As unidades executantes que atendem em cada especialidade.

- As restrições de capacidade de atendimento por especialidade.

A Figura 12 apresenta o MER do sistema.

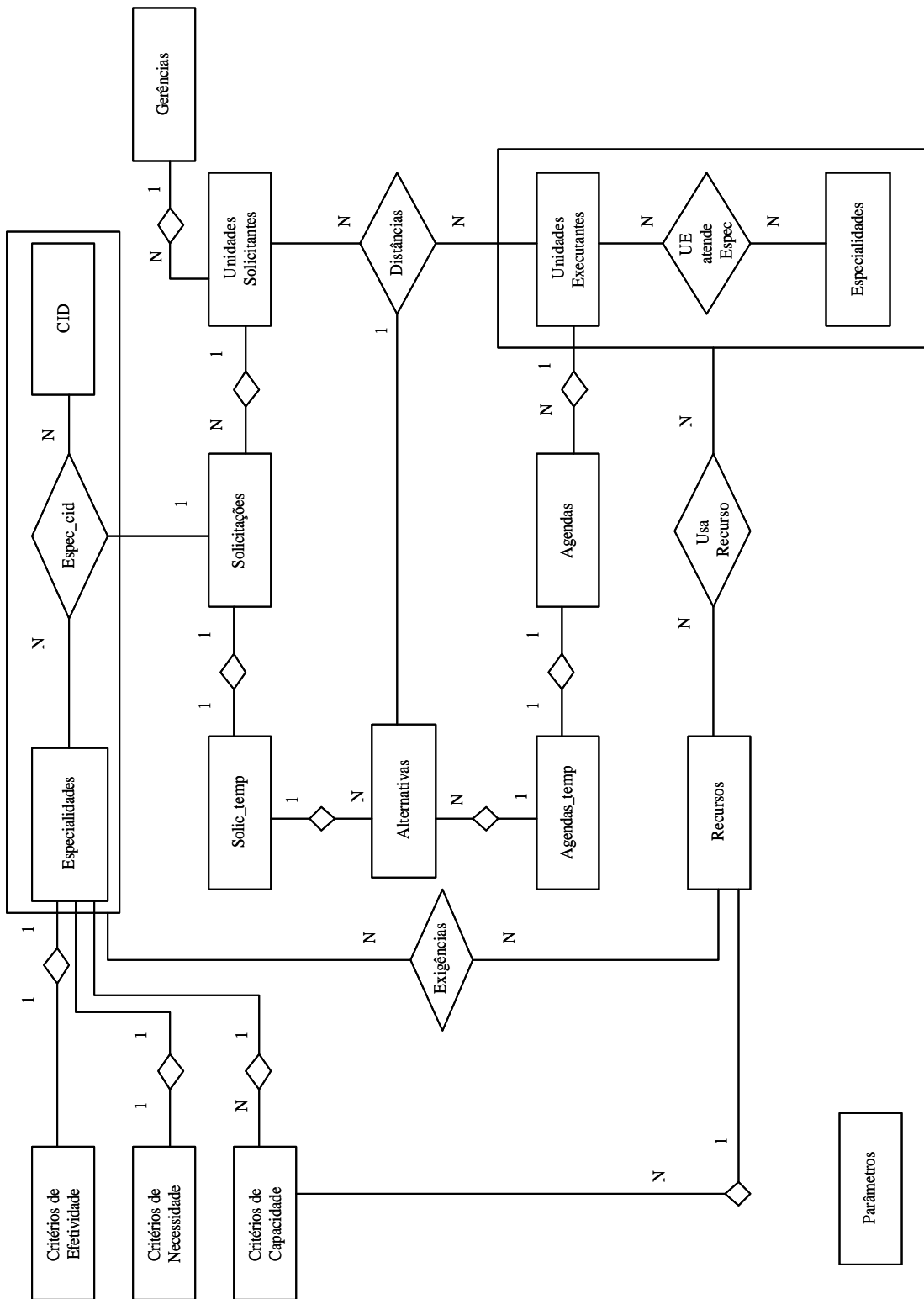


Figura 12 - Modelo de Entidades e Relacionamentos

O SADR apresenta seis grandes módulos funcionais, conforme mostra a Figura 13.

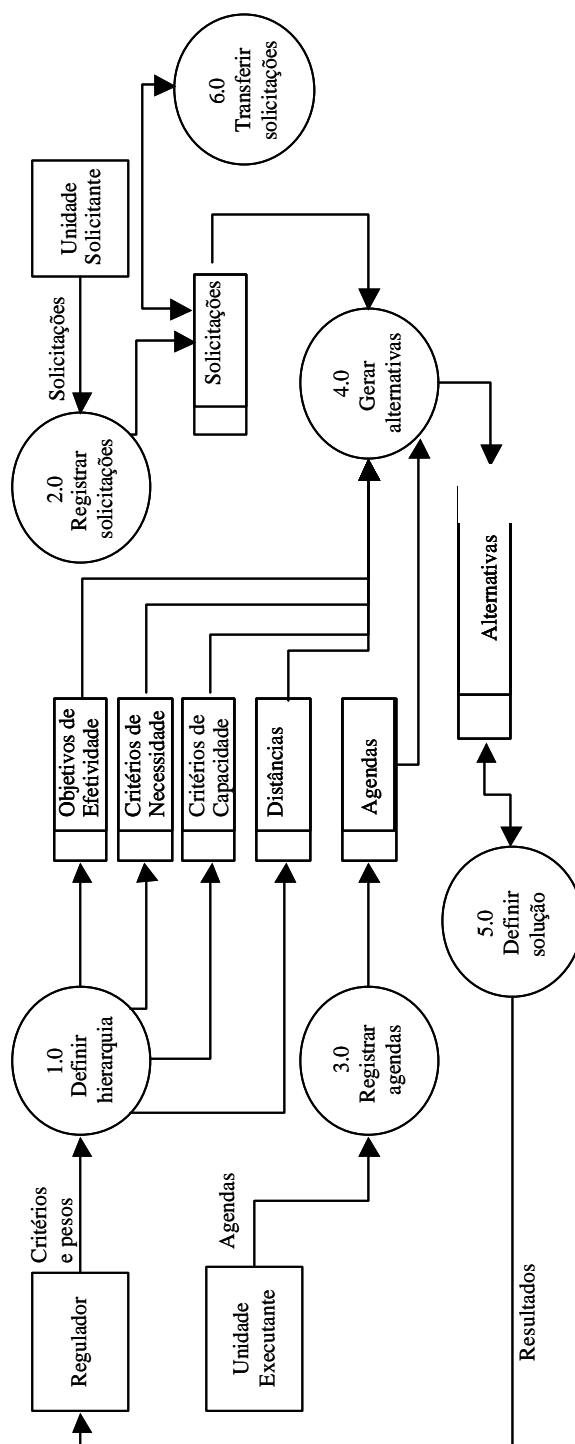


Figura 13 - Visão geral do SADR

O módulo 1, *Definir Hierarquia*, contém as funcionalidades descritas abaixo.

- a) Definição dos pesos dos objetivos de necessidade, acessibilidade e capacidade.
- b) Definição dos pesos e valores dos critérios de necessidade.
- c) Definição dos pesos e valores dos critérios de capacidade.
- d) Definição das unidades executantes para cada especialidade.
- e) Definição dos valores das distâncias, como critério associado ao objetivo de acessibilidade.
- f) Definição das restrições de capacidade para atendimento de patologias específicas.

Cabe destacar que uma restrição de capacidade de atendimento refere-se à exigência de determinados recursos (critério de capacidade) disponíveis na unidade executante para o atendimento do encaminhamento de uma patologia específica. Para implementar esta restrição, o sistema marca como “inviáveis” as duplas (solicitação, unidade executante) que se referem a unidades executantes que não possuem os recursos exigidos. Desta forma, os reguladores podem configurar diversas restrições no sistema a fim de impedir o encaminhamento de pacientes a unidades executantes que não estejam devidamente habilitadas.

O módulo 2, *Registrar solicitações*, permite a entrada de dados das solicitações de consultas, realizando consistências junto a diversas tabelas do sistema de forma a garantir a validade destes dados. Além disso, possibilita a visualização, filtragens e pesquisas interativas nos dados das solicitações.

O módulo 3, *Registrar agendas*, permite a entrada de dados das agendas de consultas de cada unidade executante. Assim como no módulo 2, são realizadas consistências junto a diversas tabelas do sistema de forma a garantir a validade destes dados. Permite visualizações, filtragens e pesquisas interativas nos dados das agendas.

O módulo 4, *Gerar alternativas*, é o mais complexo do sistema. O sistema solicita, ao regulador da central, os parâmetros para execução deste módulo, ou seja, a especialidade que se deseja regular e o dia da semana para realização das consultas. A partir do primeiro, o

o sistema seleciona somente as solicitações referentes à especialidade indicada. A partir do parâmetro do dia da semana, o sistema identifica a quantidade de agendas disponíveis em todas as unidades executantes desta especialidade, no dia da semana indicado. O resultado da execução destes procedimentos consiste na geração da base de dados de duplas (solicitação, unidade executante) e no cálculo completo dos escores. Além disso, o módulo determina se cada alternativa de encaminhamento gerada é viável, segundo as restrições de capacidade para atendimento de patologias específicas estabelecidas no módulo 1. O fluxo do processo de geração das alternativas de encaminhamento designadas por duplas (solicitação, unidade executante) é detalhado na Figura 14.

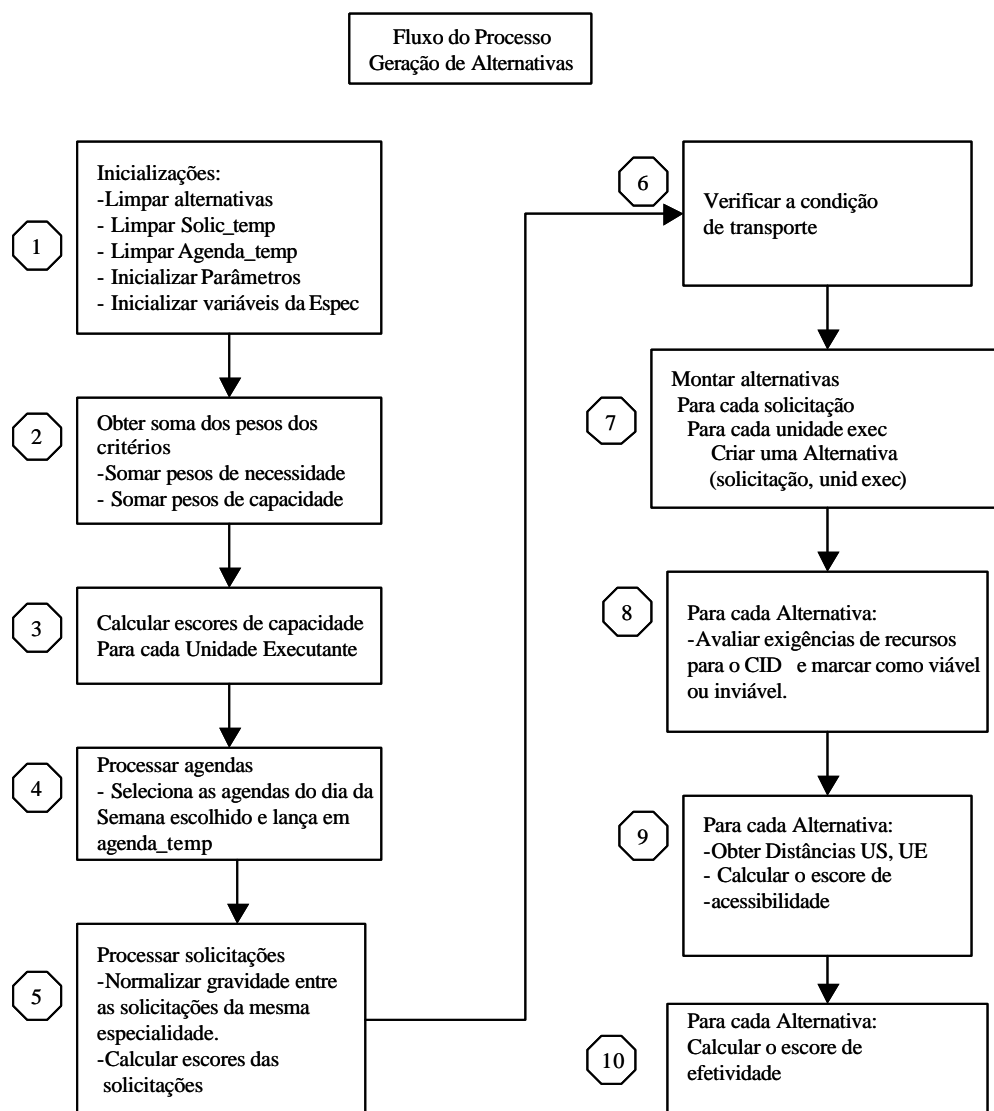


Figura 14 - Fluxo de geração das alternativas designadas por duplas

(solicitação, unidade executante)

No módulo 5, *Definir solução*, o sistema avalia as duplas viáveis e apresenta, como resultado final, o conjunto de duplas a serem agendadas cuja soma dos coeficientes de efetividade é a maior dentre todas as possibilidades. Definiram-se dois métodos para este procedimento.

O primeiro método consiste na execução do modelo de programação linear através da chamada de um software externo (*LINGO*). O modelo matemático foi codificado na linguagem própria do *LINGO*, conforme descrito abaixo:

Quadro 03 - SADR_LG – Modelo codificado na linguagem do LINGO

MODEL:

! Os dados são obtidos de um banco de dados Access.

 Criou-se uma fonte de dados ODBC com o nome SADR
 e associou-se a este banco de dados.;

TITLE SADR;

SETS:

 AGENDA_TEMP: CAPACIDADE;

 SOLIC_TEMP: DEMANDA;

 ALTERNATIVAS(AGENDA_TEMP, SOLIC_TEMP): COEF_EFETIV, VOLUME;

ENDSETS

! Função-objetivo;

[OBJ] MAX = @SUM(ALTERNATIVAS: COEF_EFETIV * VOLUME);

! Restrições de DEMANDA;

 @FOR(SOLIC_TEMP(C):

 @SUM(AGENDA_TEMP(P): VOLUME(P, C)) = 1);

! Restrições de OFERTA;

 @FOR(AGENDA_TEMP(P):

 @SUM(SOLIC_TEMP(C): VOLUME(P, C)) <= CAPACIDADE(P));

DATA:

 ! Importação dos dados via ODBC;

 AGENDA_TEMP, CAPACIDADE = @ODBC();

```
SOLIC_TEMP, DEMANDA    = @ODBC();
ALTERNATIVAS, COEF_EFETIV    = @ODBC();
```

```
! Exportação da solução via ODBC;
```

```
@ODBC() = VOLUME;
```

```
ENDDATA
```

```
END
```

O SADR executa uma chamada externa ao *LINGO* que, por sua vez, executa o *script* acima, gravando os resultados em uma das tabelas do banco de dados do sistema. A seguir, o usuário pode consultá-los através dos relatórios disponíveis na aplicação. A Figura 15 apresenta um exemplo da tela de execução dos cálculos através do *software* LINGO referente ao exemplo da Tabela 10.

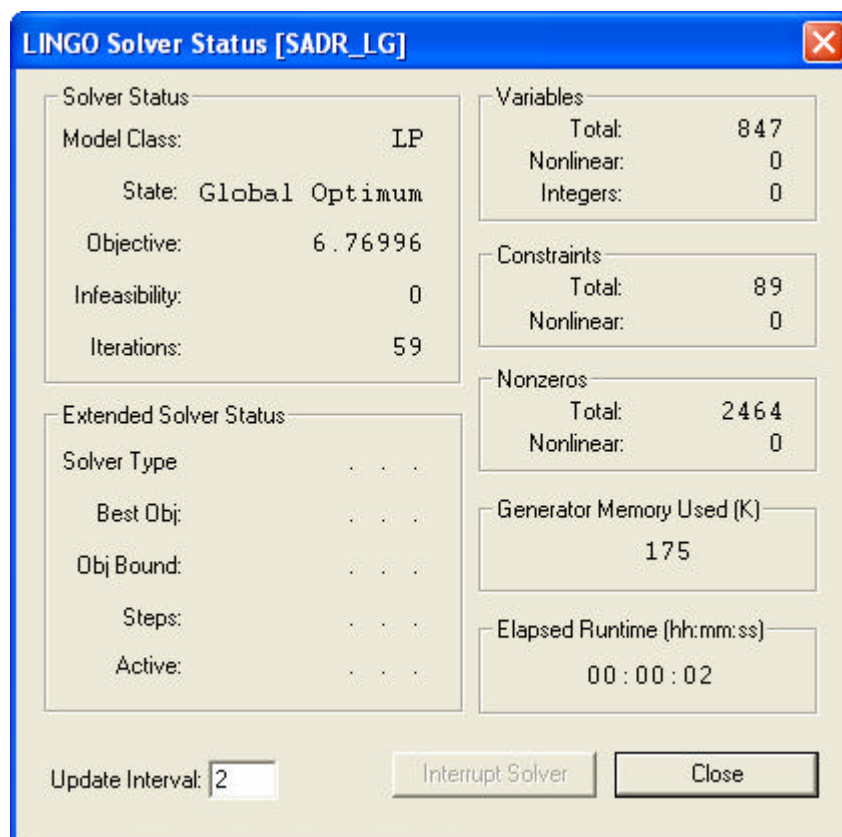


Figura 15 - Resultado da execução do LINGO referente ao exemplo da Tabela 10

Ao longo da pesquisa, constatou-se que a mesma solução pode ser obtida através do segundo método: a classificação das alternativas em ordem decrescente de coeficiente de efetividade. Isto foi possível porque as restrições previstas para o modelo de programação linear (restrições de capacidade de atendimento para patologias específicas) foram implementadas através de procedimentos de crítica e ordenação, realizados durante o processo de geração da base de dados das alternativas, produzindo um ranking das possibilidades de agendamento mais efetivas. De fato, no contexto da pesquisa, o problema de agendamento é caracterizado pela escassez de agendas frente ao excesso de solicitações de consultas. Portanto, após a execução do módulo 5, as solicitações não agendadas permanecem em uma lista de espera no sistema.

Uma vez que a combinação de solicitações e agendas pode resultar em um número muito grande de variáveis do modelo, havia preocupação quanto à sua viabilidade computacional (tempo de processamento e limite de variáveis). Um estudo sobre o volume de agendas diárias, das especialidades com demanda reprimida, confirmou a viabilidade computacional de ambos os procedimentos, para execução diária e por especialidade.

O módulo 6, *Transferir solicitações*, consiste numa rotina operacional para reunir as solicitações geradas em unidades que ainda não estão conectadas diretamente ao sistema devido a problemas estruturais de comunicação de dados. Considerando que cerca de 15% das unidades solicitantes da rede básica ainda não estão *on-line* com a SMS, foi necessário criar uma função que permitisse obter dados destes locais através de transferência *off-line* de arquivos.

Além dos módulos descritos acima, foram especificados outros módulos auxiliares que tratam de funções de controle de acesso, manutenção, geração interativa de consultas à base dados e geração de relatórios. A documentação detalhada do projeto físico do SADR consta no Apêndice B deste trabalho.

5.5 ETAPA 5 – APROPRIAÇÃO DOS DADOS

Esta etapa consistiu na apropriação dos dados de entrada para o sistema, e envolveu diversas frentes de trabalho. Foram obtidos os dados referentes aos valores dos critérios, bem como dados de solicitações de consultas especializadas e de agendas disponibilizadas por cada unidade executante para atendimento.

5.5.1 Coleta de dados referentes aos valores dos critérios

A partir da hierarquia de cada especialidade, foram obtidos os valores para os critérios que compõem os objetivos de necessidade, acessibilidade e capacidade, assim como a aferição, pelo grupo de peritos, dos valores já estabelecidos durante a Etapa 2 para alguns destes critérios.

5.5.1.1 Valores dos critérios do objetivo de necessidade

5.5.1.1.1 Gravidade

Para estabelecer os valores de gravidade usou-se a tabela da Classificação Internacional de Doenças (OMS, 1998). A partir desta tabela, os médicos especialistas participantes do grupo de peritos selecionaram todos os códigos afeitos às suas respectivas especialidades. Após esta seleção, cada especialidade teve seus códigos pontuados numa escala de 0 (zero) a 10(dez). Os valores atribuídos a cada CID de patologias associadas às especialidades cardiologia e cirurgia vascular encontram-se no Apêndice C.

5.5.1.1.2 Impacto sobre o desempenho

O grupo de peritos confirmou os valores definidos anteriormente, na seguinte ordem: baixo (1), médio (5) ou alto (9).

5.5.1.1.3 Grau de crença na hipótese diagnóstica

O grupo de peritos confirmou os valores definidos anteriormente: sim (1) ou não (0).

5.5.1.1.4 Tempo de espera

Ficou definido que os valores para este critério são calculados pelo sistema, e para cada solicitação, como o número de dias decorridos entre a data da solicitação e a data da execução do sistema.

5.5.1.2 Valores do critério do objetivo de acessibilidade

O objetivo de acessibilidade foi caracterizado a partir da distância entre as unidades de saúde solicitantes e as executantes. Assim, buscou-se o apoio da Secretaria Municipal de

Transportes (SMT) para a obtenção dos valores destas distâncias em quilômetros. Foram fornecidos os endereços das unidades solicitantes e executantes à SMT, que calculou, através de um sistema já existente na organização, os valores de distâncias para cada par solicitante/executante. A distância foi avaliada em termos de percurso viário através de ônibus urbano.

5.5.1.3 Valores dos critérios do objetivo de capacidade

Para coletar de dados relativos aos recursos de capacidade em cada especialidade, foram realizadas pesquisas em bases de dados e entrevistas individuais. Usou-se como fonte de informação as bases de dados do SUS referentes ao Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIASUS) e Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIHSUS).

O CNES contempla os recursos disponíveis para atendimento em cada estabelecimento de assistência à saúde, incluindo os equipamentos e serviços especializados necessários aos métodos diagnósticos. No SIASUS e no SIHSUS, encontramos os procedimentos médicos (diagnósticos ou terapêuticos) realizados por cada estabelecimento. No SIASUS, foram consideradas as informações da programação físico-orçamentária dos estabelecimentos. No SIHSUS, foi considerada a produção hospitalar.

Uma vez definidos os critérios de capacidade, o grupo de peritos identificou quais os equipamentos ou serviços especializados que correspondem a cada um dos critérios. A seguir, foi feita pesquisa no CNES para verificar a existência de cada equipamento em cada unidade executante, assim como sua disponibilidade de uso para pacientes do SUS. Nos casos em que o critério estava associado a um procedimento, foi pesquisada a base de dados das suas produções assistenciais nos sistemas SIASUS e SIHSUS. A relação dos códigos de procedimentos utilizados no SIASUS e SIHSUS, bem como os equipamentos pesquisados no CNES, são apresentados nos Quadros 04 e 05.

Quadro 04 - Critérios de capacidade em cardiologia

❖ Eletrocardiograma de repouso:
Equipamento no CNES : Eletrocardiógrafo
Procedimento no SIASUS: 1703101-0 ELETROCARDIOGRAMA
❖ Ecocardiograma
Equipamento no CNES: ULTRASSOM ECÓGRAFO
Procedimentos no SIASUS:
1401501-3 ECOCARDIOGRAFIA BI-DIMENSIONAL COM OU SEM DOPPLER
1401601-0 ECOCARDIOGRAFIA MODO M
❖ Cintilografia
Procedimentos no SIASUS:
3201104-0 CINTILOGRAFIA DO MIOCÁRDIO / NECROSE (MÍNIMO 3 PROJEÇÕES)
3201105-9 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA CÂMARAS CARDÍACAS/-REPOUSO (MÍNIMO 2 PROJEÇÕES)
3201106-7 CINTILOGRAFIA PARA QUANTIFICAÇÃO DE "SHUNT" DA DIREITA PARA ESQUERDA
3201201-2 CINTILOGRAFIA PARA AVALIAÇÃO DE FLUXO SANGUÍNEO DAS EXTREMIDADES
3201202-0 CINTILOGRAFIA SINCRONIZADA CÂMARAS CARDÍACAS-ESFORÇO (MÍNIMO 2 PROJEÇÕES)
❖ Angio-ressonância
Procedimento no SIASUS:
3101201-9 RESSONANCIA MAGNETICA CORACAO/AORTA C/CINE RM
❖ RX de tórax
Equipamento no CNES: RAI0 X DE 100 A 500MA
RAIO X DE MAIS DE 500MA
Procedimento no SIASUS: 1305103-2 TORAX P.A.
❖ Teste Ergométrico
Procedimento no SIASUS:
1703205-9 TESTE DE ESFORÇO OU TESTE ERGOMÉTRICO
❖ Cateterismo (Hemodinâmica)
Procedimento no SIASUS:
2601101-8 CATETERISMO DE CÂMARAS CARDÍACAS DIREITA E/OU ESQUERDA E CINEANGIOVENTRICULOGRAFIA DIREITA E ESQUERDA COM AORTOGRAFIA
2601102-6 CATETERISMO DE CÂMARAS CARDÍACAS DIREITA E/OU ESQUERDA, AORTOGRAFIA E CINEANGIOGRAFIA ESQUERDA, AORTOGRAFIA E CINEANGIOCORONARIOGRAFIA
2602102-1 ESTUDO DE METABOLISMO MIOCÁRDICO COM CATETERISMO DOS SEIOS VENOSOS CORONARIANO E ESTUDO CINEANGIOCORONARIOGRÁFICO
❖ Angioplastia
Procedimento no SIASUS:
3301101-0 ANGIOPLASTIA TRANSLUMIAL PARA VASO SANGUÍNEO
Procedimento no SIHSUS: 4804002-9

Quadro 05 - Critérios de capacidade em cirurgia vascular

❖ Cateterismo (Hemodinâmica)
Procedimento no SIASUS:
0807101- CATETERISMO DE VEIA CENTRAL POR PUNCAO
2601101-8 CATETERISMO DE CÂMARAS CARDÍACAS DIREITA E/OU ESQUERDA E CINEANGIOVENTRICULOGRAFIA DIREITA E ESQUERDA COM AORTOGRAFIA
2601102-6 CATETERISMO DE CÂMARAS CARDÍACAS DIREITA E/OU ESQUERDA, AORTOGRAFIA E CINEANGIOGRAFIA ESQUERDA, AORTOGRAFIA E CINEANGIOCORONARIOGRAFIA
2602102-1 ESTUDO DE METABOLISMO MIOCÁRDICO COM CATETERISMO DOS SEIOS VENOSOS CORONARIANO E ESTUDO CINEANGIOCORONARIOGRÁFICO
❖ Eco Doppler
Procedimentos no SIASUS:
1401904-3 ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER COLORIDO DE TRÊS VASOS
1401905-1 ULTRA-SONOGRAFIA DOPPLER COLORIDO DE UM VASO
❖ Angio Ressonância
Procedimentos no SIHSUS:
3101101-2 ANGIOGRAFIA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
❖ Tomografia
Procedimentos no SIHSUS:
3501407-5 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DOS SEGMENTOS APENDICULARES (BRAÇOS, ANTEBRAÇOS, COXAS, PERNAS, MÃOS PÉS)
❖ Colangiografia venosa com tomografia
Procedimentos no SIHSUS:
1306308- COLANGIOGRAFIA VENOSA COM TOMOGRAFIA

Nos casos de dúvidas quanto às informações obtidas nas bases de dados, houve verificação através de contato telefônico com a coordenação da unidade executante. Ao final do levantamento, os dados foram submetidos ao grupo de peritos e aprovados.

O valor para cada critério de recurso foi atribuído como 1 (um), se a unidade disponibiliza o referido recurso para atendimento na especialidade ou 0(zero), caso contrário.

5.5.2 Coleta dos dados das agendas

Para obter os dados da quantidade de consultas disponibilizadas de cada unidade executante, usou-se a base de dados do sistema da central de marcação de consultas. Assim, foram obtidas as escalas para cada dia da semana, para cada unidade executante, nas especialidades cardiologia e cirurgia vascular. Os dados fornecidos pela coordenação da CMC referem-se às escalas do período de 22 a 29 de setembro de 2004 e são apresentados nas Tabelas 11 e 12.

Tabela 11 - Agendas da especialidade cardiologia

Cardiologia (adulto)						
Unidade Executante	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
ASSOCIAÇÃO HOSPITALAR VILA NOVA						
CENTRO DE SAUDE IAPI	13	10	13		9	
CENTRO DE SAUDE SANTA MARTA	24	18	18		18	
CENTRO DE SAUDE VILA DOS COMERCARIOS	4	4	4	4	4	
HOSPITAL DE CLINICAS	1		6		5	
HOSPITAL INDEPENDENCIA		3		3		5
HOSPITAL NOSSA SENHORA DA CONCEICAO	16	8	14	12	5	
HOSPITAL PARQUE BELEM	5		5			
HOSPITAL SAO LUCAS DA PUC						
INSTITUTO DE CARDIOLOGIA	7	49	5	14	7	3
IRM. SANTA CASA DE MISERIC.POA	6	6	6	6	6	2
Total de horários	76	98	71	39	54	10

Fonte: Sistema CMCE, set/2004.

Tabela 12 - Agendas da especialidade cirurgia vascular

Cirurgia Vascular						
Unidade Executante	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
ASSOCIAÇÃO HOSPITALAR VILA NOVA	8			28		
CENTRO DE SAUDE SANTA MARTA	12			12	12	
HOSPITAL DE CLINICAS				10		
HOSPITAL INDEPENDENCIA	2					
HOSPITAL NOSSA SENHORA DA CONCEICAO					4	
HOSPITAL SAO LUCAS DA PUC	2			8		
IRM. SANTA CASA DE MISERIC.POA					6	
Total de horários	24	0	0	58	22	0

Fonte: Sistema CMCE, set/2004

5.5.3 Coleta dos dados das solicitações

Esta etapa envolveu a definição e validação do instrumento de coleta dos dados das solicitações bem como o trabalho de campo para obtenção destes documentos. Para a coleta dos dados de necessidade, desenvolveu-se o Formulário de Solicitação de Consulta. Em Porto Alegre já existe um instrumento de conteúdo semelhante, chamado Documento de Referência e Contra-Referência. Uma vez que uma das premissas assumidas nesta pesquisa refere-se à condição de que a coleta de dados das solicitações de consultas não interferisse no fluxo corrente da marcação, o Formulário de Solicitação de Consulta foi desenvolvido a partir de adaptações no Documento de Referência e Contra-Referência, através da introdução dos

campos referentes aos critérios de necessidade. O formulário desenvolvido encontra-se no Apêndice D.

5.5.3.1 Definição do instrumento de coleta dos dados das solicitações

Durante os meses de agosto e setembro de 2004, as solicitações de consultas para as especialidades de cardiologia e cirurgia vascular foram feitas no formulário desenvolvido em duas vias carbonadas. Os formulários foram preenchidos sempre em duas vias pelos médicos solicitantes, sendo que uma via permaneceu na unidade para agendamento junto à CMC.

5.5.3.2 Validação do instrumento de coleta de dados das solicitações

Um teste-piloto do instrumento de coleta de dados da pesquisa foi realizado. O formulário de solicitação de consultas foi apresentado ao grupo de especialistas, que validou seu conteúdo antes do início da coleta efetiva na rede de unidades solicitantes. Após duas semanas de sua aplicação, foi realizada nova sessão de validação nas quais foram discutidos aspectos referentes às dúvidas de preenchimento do documento. Sanadas as dúvidas, considerou-se o formulário aprovado e a coleta de dados prosseguiu.

5.5.3.3 Sensibilização das unidades solicitantes

Para a coleta das solicitações foi necessário realizar a sensibilização dos médicos e enfermeiros das unidades de saúde a respeito deste trabalho. Assim, foram realizadas três apresentações dos objetivos da pesquisa e do método proposto para a coleta de dados para os coordenadores das UBS das três gerências distritais de saúde envolvidas na pesquisa. Os materiais necessários à coleta e as instruções de preenchimento foram entregues por escrito para cada unidade de saúde. As chefias de unidade ficaram responsáveis por reproduzir a informação junto ao seu corpo clínico e coletar semanalmente os formulários da pesquisa. Ao longo do período de coleta de dados, foram feitas mais duas reuniões com as chefias das UBS para avaliação do andamento da coleta.

5.5.3.4 Amostra obtida

Para cada uma das especialidades estudadas, buscou-se coletar uma quantidade de solicitações que fosse representativa em relação ao agendamento de um dia comum. Assim, durante os dois meses de coleta de dados, foram obtidas 189 (cento e oitenta e nove) solicitações nas 44 (quarenta e quatro) UBS das três GD. Participaram deste processo 52 (cinquenta e dois) médicos solicitantes. Foram aproveitadas 178 (cento e setenta e oito) solicitações e 11 (onze) foram descartadas por inconsistências ou falta de dados imprescindíveis. O recolhimento e a análise do preenchimento dos documentos foi feito semanalmente junto as três GD. O aproveitamento de 94% das solicitações coletadas demonstra a boa qualidade do preenchimento. Conforme pode ser observado na Tabela 13, 43% (quarenta e três por cento) das solicitações válidas referem-se à especialidade cardiologia e 57% (cinquenta e sete por cento) à cirurgia vascular.

Tabela 13 - Distribuição das solicitações válidas por especialidade

Especialidade	Qtde de solicitações	%
Cardiologia	77	43%
Cirurgia Vascular	101	57%
Total	178	100%

5.6 ETAPA 6 - VALIDAÇÃO

Nesta etapa foram realizados diversos procedimentos, com o objetivo de testar a consistência entre o comportamento do sistema implementado e a sistemática do mundo real na regulação de consultas especializadas.

A revisão de literatura sobre validação de sistemas de informação para apoio à decisão (SAD) fundamentou a aplicação de técnicas para verificar a consistência da implementação matemática e computacional do sistema proposto, bem como da forma como os aspectos intrínsecos de cada especialidade médica foram considerados.

Alguns conceitos básicos a respeito da validação de SAD são apresentados a seguir e,

logo após, relata-se o processo de validação do SADR, propriamente dito. Por fim, são comentadas algumas limitações encontradas neste processo.

5.6.1 Alguns conceitos básicos sobre validação de SAD

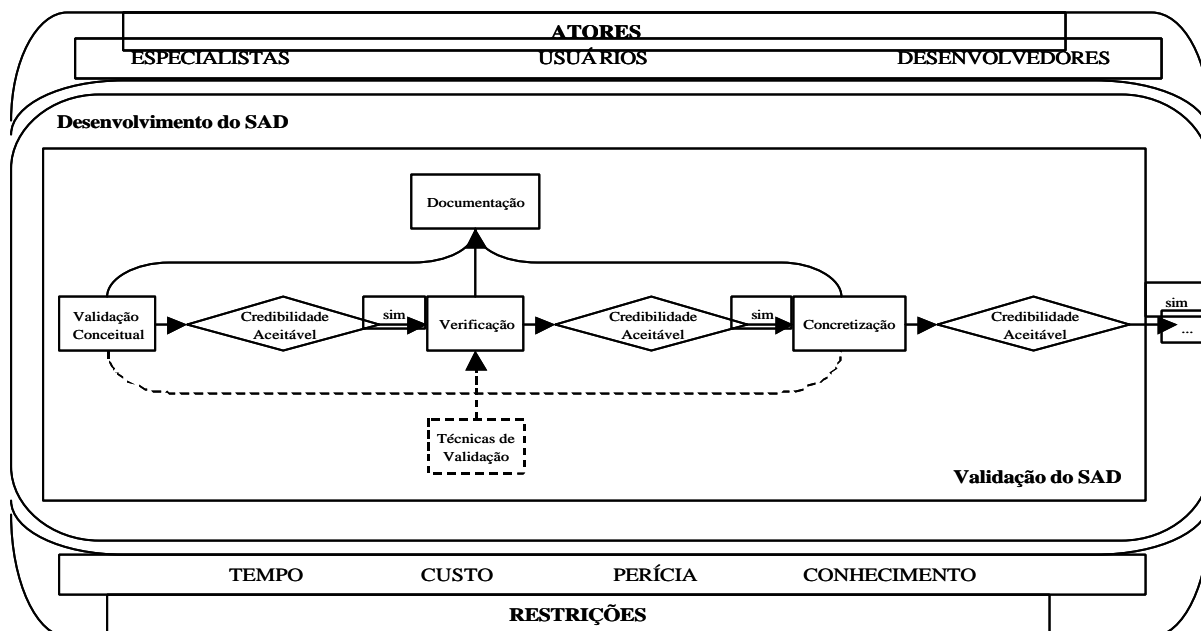
Segundo KEEN e SCOTT-MORTON apud BORENSTEIN e BECKER (2000), sistemas de apoio à decisão unem os recursos individuais dos indivíduos com as capacidades do computador para melhorar a qualidade das decisões, e com vistas a dar suporte aos decisores gerenciais no manejo de problemas semi-estruturados. Os autores afirmam que os SAD possuem algumas características que os fazem aplicáveis a diversas áreas do conhecimento, tais como: acesso rápido à informação apropriada, capacidade de modelagem, avaliação rápida de alternativas de decisão e sensibilidade a mudanças no ambiente do negócio. Entretanto, salientam que, apesar de possuírem estas características, assim como qualquer outro sistema de informação baseado em computação um SAD precisa ser validado para que seja usado. Em seu trabalho, apresentam o conceito de validação como se segue.

Validação compreende o processo de definir se o comportamento do modelo representa o sistema do mundo real no domínio de um problema particular (BORENSTEIN e BECKER, 2000).

Os autores relatam que há poucos trabalhos na literatura a respeito de validação de SAD, o que reflete a complexidade do assunto. Apresentam uma revisão das técnicas de validação de modelos de PO e sistemas especialistas, que podem ser úteis na validação de SAD. No entanto, afirmam que “a validação de SAD ainda é um tema que está em seus estágios embrionários de desenvolvimento”. A pouca experiência em validação de SAD não favorece o estabelecimento de uma metodologia prática de validação. Como contribuição, os autores desenvolveram uma estrutura para subsidiar o processo de validação de sistemas deste tipo, baseada nos seguintes princípios:

1. Os SAD são sistemas computacionais destinados a dar suporte ao processo decisório, e não a substituir o decisor. Esta é a principal característica do SAD, e que o diferencia dos demais sistemas de informação.
2. O propósito da validação de um SAD é estabelecer o nível de credibilidade do sistema para apoiar o processo decisório.
3. A validação é um processo formal de análise, ocorrendo dentro do ciclo de desenvolvimento do sistema.
4. A validação de um SAD é um processo sistêmico, e não somente sistemático.

Assim, os autores apresentam sua estrutura de validação de SAD conforme mostra a Figura 16.



Fonte: BORENSTEIN e BECKER (2000)

Figura 16 - Estrutura de validação de SAD

A estrutura proposta considera que o processo de validação deve ocorrer interativamente durante o desenvolvimento do SAD. Qualquer modificação no sistema decorrente da validação implica que o SAD seja novamente validado. Três grandes etapas são previstas ao longo do processo: validação conceitual, verificação e concretização. Entre cada etapa deve ser confirmado o nível de credibilidade do sistema. Em todo o processo podem ser usadas diversas técnicas de validação, assim como devem ser constantemente atualizadas tanto a documentação do sistema em si, como a do processo de validação propriamente dito. Vários atores participam deste processo (especialistas, usuários e desenvolvedores) interagindo em todas as etapas do trabalho e considerando as restrições existentes (tempo, custo, perícia e conhecimento).

5.6.2 Validação conceitual

A validação conceitual assegura que as suposições e teorias subjacentes ao modelo

conceitual do problema são relevantes. Um modelo conceitual de um problema pode ser definido como o modo que o problema é percebido e apresentado pelos usuários e/ou “modeladores”. Um SAD pode ter sua validação conceitual realizada por um grupo de atores e não ser considerado válido por outro grupo. Tudo depende do *background* do grupo envolvido na validação. Por isto, é fundamental integrar desenvolvedores e usuários em todo o ciclo de desenvolvimento de um SAD.

Para realizar a validação conceitual do SADR, foi usada a técnica de “validação de face”, cuja proposta consiste em reunir especialistas no campo estudado para avaliar se “o problema formulado contém todo o problema real e está suficientemente estruturado a ponto de que uma solução confiável possa surgir após um extenso e detalhado processo de desenvolvimento do sistema” (O’LEARY *apud* BORENSTEIN e BECKER, 2000).

Assim, foi constituído o grupo de peritos no campo da regulação de consultas especializadas, que desde a primeira reunião, discutiu os aspectos relevantes do problema da regulação, bem como quais as medidas que poderiam ser adotadas para solucioná-lo. Buscou-se responder às questões formuladas pelos autores:

“Estamos olhando a situação-problema da perspectiva adequada?”

“Esta perspectiva é capaz de conduzir a soluções apropriadas?”

A resposta foi positiva para ambas, uma vez que o grupo de peritos foi constituído por pessoas que interagem com a situação-problema através de diferentes papéis, por exemplo, médicos reguladores, médicos generalistas, gerentes distritais, profissionais administrativos, usuários do sistema, entre outros.

A outra questão “Em que grau os construtos são percebidos pelos atores como representativos da situação-problemática?” não obteve consenso quanto a dois aspectos. O primeiro aspecto refere-se à dúvida que se estabeleceu quanto à manutenção do critério de necessidade “grau de crença na hipótese diagnóstica”, devido à imprecisão das possíveis respostas. O grupo, no entanto, decidiu manter este critério no modelo, uma vez que poderia eventualmente ser desconsiderado nos cálculos, pela simples atribuição de um peso nulo. O outro aspecto refere-se aos critérios de capacidade. Devido à dificuldade de identificação individual dos médicos que realizam as consultas especializadas nos hospitais universitários, assim como à dificuldade de obtenção dos dados referentes à titulação acadêmica e experiência profissional dos especialistas em geral, os critérios de capacidade não

contemplaram as características individuais dos médicos especialistas. O grupo considerou que este construto seria desejável, embora inviável no momento em que esta pesquisa foi realizada.

5.6.3 Verificação

Segundo BORENSTEIN e BECKER (2000), na engenharia de *software* convencional, verificação é um processo pelo qual se certifica que o sistema implementado satisfaz as especificações. Nos SAD, a verificação é feita para garantir a consistência interna do sistema. Como os SAD são projetados para dar suporte a situações complexas, é comum que surjam sistemas igualmente complexos, o que torna a tarefa da verificação mais difícil. A verificação de um SAD deve garantir que os programas, como foram escritos, atendam às seguintes condições.

1. Descrever precisamente o modelo da forma que foi desenhado.
2. Ser executado de forma fiel ao seu projeto.
3. Gerar resultados como desejado.

Os autores sugerem que sejam feitos experimentos para depurar a lógica dos programas e para demonstrar a sua confiabilidade, bem como verificações para demonstrar a validade das funções e dos procedimentos implementados, dos cálculos numéricos e da consistência dos dados. A partir destas linhas gerais, a verificação do SADR foi feita, ao longo de todo o desenvolvimento do *software*, através do uso de algumas conhecidas técnicas de validação, descritas a seguir.

- Validação de subsistemas. Consiste em repartir o programa em módulos básicos, ou seja, *procedures* que são logicamente testadas logo após a sua implementação computacional.
- *Tracing*. Consiste em rastrear o programa. Isto é, observar sua execução passo-a-passo, ou incluir rotinas que permitam a impressão de um “retrato instantâneo” das variáveis do sistema após a execução de cada evento.
- Análise de sensibilidade. Consiste em observar o comportamento do sistema enquanto são modificados, sistematicamente, os valores das variáveis de entrada, dentro de uma faixa de interesse.

A credibilidade dos valores dos escores foi verificada por meio de diversos testes, que validaram os cálculos realizados para cada critério e para cada objetivo. A confirmação dos resultados se deu através de sucessivas comparações (considerando-se a mesma base de dados) entre os valores obtidos pelas rotinas do SADR e os valores obtidos por cálculos implementados em planilha eletrônica *Excel*.

Particularmente, para garantir a precisão do processo de geração de alternativas (crucial para a solução do problema), foram feitas diversas combinações manuais de agendamento e comparadas, individualmente, certificando-se que as restrições de capacidade estabelecidas tinham sido respeitadas.

Para garantir a credibilidade da designação, foram feitos 16 testes de comparação dos resultados obtidos através da rotina de ordenação e através da execução do modelo de programação linear (este último com chamada do *software* externo *LINGO*). Foram também realizados diversos testes manuais e cálculos em planilha eletrônica a fim de confirmar os valores obtidos. Os testes realizados mostraram que o método SIMPLEX (usado pelo *LINGO*), gerou sempre um resultado da função-objetivo *Z* ligeiramente maior do que a rotina de ordenação, conforme mostra a Tabela 14.

Tabela 14 - Comparação dos resultados obtidos pelo LINGO e pela rotina de ordenação

Especialidade	Dia da semana					
	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
Cirurgia Vascular ¹	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
Qtde de horários	24	0	0	58	22	0
Valor de Z pelo LINGO	10,48			27,17	11,26	
Valor de Z pela ordenação	10,39			26,75	11,19	
Diferença	0,09			0,42	0,07	
¹ Para 101 solicitações.						
Cardiologia ²	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
Qtde de horários	76	98	71	39	54	10
Valor de Z pelo LINGO	31,71	infeasible ³	31,43	23,33	25,18	6,77
Valor de Z pela ordenação	31,39	37,70	31,16	23,14	25,03	6,73
Diferença	0,32		0,27	0,19	0,15	0,04

²Para 77 solicitações.

³Número de horários maior que o número de solicitações.

Média das diferenças de 16 execuções:

0,19375

Verifica-se na Tabela 14 que em todos os casos o agendamento sugerido pelo LINGO apresenta um valor superior para a efetividade geral (valor de Z na função-objetivo). Entretanto, em um dos casos (cardiologia, sexta-feira, com 54 horários disponíveis), as duas duplas com maior valor de efetividade não foram agendadas pelo LINGO. Este fato reflete o verdadeiro problema de regulação, uma vez que evidencia a insuficiência de recursos oferecidos no âmbito de atendimento especializado em casos de maior complexidade. Efetivamente, no modelo de programação linear é considerada a combinação de duplas que, independentemente do *ranking* de efetividade, maximiza a efetividade geral. Assim, se considerarmos a real insuficiência de recursos e a necessidade de atendimento dos casos mais graves, sugere-se a inserção de um procedimento que integre os dois procedimentos de obtenção da solução (LINGO e rotina de ordenação implementada).

5.6.4 Concretização

A concretização refere-se à eficácia e eficiência do SAD em dar suporte ao processo de tomada de decisão que, em última instância, é a principal motivação do seu desenvolvimento. Esta fase envolve a aceitação ou rejeição pelos decisores das soluções ou recomendações propostas pelo SAD para a situação-problema. Os autores afirmam que o processo de concretização deve responder a algumas questões.

1. “Qual a faixa de desempenho aceitável para o SAD?” e “Os recursos requeridos pelo SAD (memória, tempo de processamento) são aceitáveis?”

Logo no início deste trabalho houve uma forte preocupação quanto ao desempenho do modelo computacional, preocupação esta relacionada aos volumes estimados de solicitações de consultas a processar numa central do porte da CMCE de Porto Alegre. O número de variáveis de decisão de um modelo matemático de PO representa uma limitação do ponto de vista computacional, pois interfere diretamente em dois aspectos relevantes no âmbito desta pesquisa: o tempo de processamento e a licença de uso do *software* de programação linear. Um tempo de processamento excessivamente longo gasto na execução do modelo poderia ser proibitivo, uma vez que a decisão a ser apoiada tem caráter operacional em uma central de regulação. Uma quantidade muito grande de variáveis exige a versão comercial do *software*

de programação linear, cujo custo não poderia ser absorvido no âmbito desta dissertação de mestrado. Para responder a estas questões, foi preciso abordar cuidadosamente a dimensão tempo de execução do processo de agendamento de consultas, resultando na definição de que o modelo matemático proposto fosse construído para ser executado para cada especialidade e para cada dia da semana. Assim, reduziu-se drasticamente a quantidade de variáveis, e conseqüentemente, foram minimizados os possíveis problemas de desempenho computacional, além de tornar possível o uso da versão de demonstração (gratuita) do *software* de programação linear *LINGO*.

Os testes de execução do SADR revelaram tempos de resposta bastante razoáveis. O sistema foi testado em três configurações de computadores diferentes, com frequência do processador de 800MHz, 650MHz e 450MHz. Todos com no mínimo 128Mb de memória RAM e 1,0 GB de espaço livre em disco rígido. Em todos os casos, a execução da rotina de solução não passou de uma dezena de segundos.

2. “Qual o domínio das variáveis de entrada do SAD?”

A modelagem da base de dados do SADR foi feita usando como padrão uma série de tabelas adotadas pela SMS-POA (especialidades, unidades solicitantes, unidades executantes, gerências), pelo Ministério da Saúde (procedimentos) e pela Organização Mundial de Saúde (CID). Isto facilitou o entendimento do sistema pelos usuários e facilitará a sua possível integração com outros sistemas. As variáveis de entrada do SADR são validadas em tempo de entrada de dados através de críticas associadas a cada campo e consistências junto às tabelas do banco de dados.

3. “Quão robusto é o SAD?”, sendo que um “um *software* é considerado robusto se responde harmoniosamente a entradas de todos os tipos, mesmo que sejam incoerentes”.

Esta questão foi respondida a partir da implementação de várias consistências de integridades referenciais entre as tabelas do sistema. Podemos citar, por exemplo:

- CID associados à especialidade. Garante que as solicitações sejam registradas para patologias associadas à especialidade requerida. Esta associação é configurada inicialmente no sistema pelos médicos especialistas de cada especialidade.
- Recursos associados à unidade executante e especialidade. Garante que

somente os recursos especificados como critérios de capacidade para uma especialidade sejam associados a uma unidade executante.

Respondidas as questões, foram realizados alguns dos procedimentos recomendados pela literatura para a fase de concretização:

- Testes de laboratório. Garantem a validade interna do SAD. Portanto, é recomendável que somente após estes testes de laboratório se proceda aos testes de campo do SAD.
- Testes-de-campo. Também conhecidos como “testes-piloto”. Consistem em colocar o sistema em funcionamento para identificar os possíveis problemas de *performance*.
- Análise de sensibilidade. Consiste em modificar sistematicamente as variáveis de entrada no sistema, dentro de uma faixa de interesse, e avaliar o efeito destas mudanças no sistema. Permite ver como o sistema se comporta em situações extremas.
- Testes de avaliação do usuário. O processo de solução e os resultados gerados pelo SAD são comparados diretamente com o processo de solução e os resultados preditos pelos peritos.

Os testes de laboratório foram realizados em ambiente de programação do *software* e junto com a coordenação da CMC, nas dependências da SMS-POA. A seguir, foi realizado um teste piloto, por duas semanas, nas unidades da GD Glória-Cruzeiro-Cristal. Após uma reunião de análise dos resultados do teste-piloto com o grupo de peritos, a coleta de dados prosseguiu nas demais UBS.

A análise de sensibilidade e os testes de avaliação dos usuários foram realizados em três reuniões do grupo de peritos, nas quais os participantes puderam operar o SADR, verificar os resultados e modificar os pesos atribuídos a cada critério. Nesta fase do trabalho foi incluído um novo médico no grupo de peritos que, não tendo participado da definição do modelo conceitual, representou uma opinião independente do desenvolvimento.

O método utilizado para esta validação foi o da comparação, em cada especialidade, entre a regulação manual-subjetiva pelos peritos e a sugestão de agendamento obtida pela execução do sistema.

Inicialmente, os peritos manusearam os formulários de solicitações de consultas, classificando as fichas em ordem decrescente de necessidade a partir de sua avaliação subjetiva. O grupo preferiu processar primeiro os dados de cirurgia vascular, devido ao número menor de patologias associadas. Após, foram processados os dados da especialidade cardiologia. Durante esta atividade, as observações pessoais de cada perito a respeito do processo foram registradas. O grupo vivenciou alguns dos problemas que os trabalhadores das UBS enfrentam para conseguir entender o que está sendo solicitado.

A seguir, o grupo comparou a sua ordenação manual de solicitações com o *ranking* de solicitações priorizadas pelo sistema, bem como as alternativas de agendamento sugeridas pela designação do sistema. Cada divergência entre a classificação manual e a classificação do sistema foi debatida. Isto levou a sucessivas alterações nos pesos dos critérios, até que a designação do sistema coincidissem com a manual, feita pelos peritos.

Para a especialidade cirurgia vascular foram testadas cinco combinações de pesos diferentes para os critérios enquanto que, para cardiologia, somente três. Isto decorre do fato de que o grupo decidiu usar os mesmos pesos para os objetivos de efetividade validados para a especialidade de cirurgia vascular. A cada modificação nos pesos, as rotinas de geração de alternativas e solução foram re-executadas, gerando novos relatórios de resultados apresentados ao grupo.

Ao final, o grupo considerou que a classificação sugerida pelo sistema, a partir dos novos pesos atribuídos aos critérios, reflete perfeitamente a sua opinião sobre a ordem de necessidades das solicitações e sobre as unidades executantes adequadas para atendê-las.

O grupo entendeu que, para algumas patologias, é preciso estabelecer recursos específicos para o seu atendimento e, assim, restringir o agendamento destes casos somente para as unidades executantes que possuam tais recursos. Não basta simplesmente atribuir um peso mais alto aos recursos que tratam esta patologia e, conseqüentemente, aumentar o escore de um prestador de serviço que tem estes recursos. É preciso impedir que uma solicitação associada a esta patologia seja direcionada a um prestador que não tenha os recursos necessários para atendê-la.

A partir desta constatação, o modelo conceitual do sistema foi revisto, gerando a criação no SADR de uma nova função para configurar os recursos exigidos por uma patologia, em uma dada especialidade. Desta forma são impostas restrições na geração das alternativas de

agendamento. Foi desenvolvido um novo módulo no sistema, no qual os reguladores podem registrar as exigências (recursos necessários ao CID). Além disso, foram implementadas críticas adicionais no código do processo de geração de alternativas para verificação e consideração destas exigências. Após esta modificação, o sistema foi novamente apresentado, sendo aprovado pelo grupo. Os valores dos critérios e os pesos estabelecidos geraram resultados coerentes e consistentes em relação à avaliação pessoal e subjetiva dos formulários em papel pelo grupo de médicos especialistas.

5.6.5 Técnicas de validação

Outro componente da estrutura de validação de SAD proposta refere-se aos métodos e técnicas de validação. Há duas categorias principais de métodos de validação. Os qualitativos, que empregam comparações subjetivas de *performance* e os quantitativos, que empregam ferramentas estatísticas para comparar *performance*. Entretanto, esta distinção não significa que as validações qualitativas não são formais. É possível estabelecer procedimentos de validação qualitativos e extremamente formais.

Conforme já descrito nas seções anteriores, foram usadas no processo de validação do SADR as técnicas: validação de face, *tracing*, validação de sub-sistemas, testes de laboratório, testes de campo, análise de sensibilidade e testes de avaliação dos usuários.

5.6.6 Atores

Os atores são fundamentais no processo de validação. Em geral são usuários, desenvolvedores e especialistas no assunto. Conforme descrito no item 5.1.3 deste trabalho, o grupo de peritos dos SADR foi composto pelas três categorias de atores acima citadas. Ao longo deste trabalho, foram realizados dez encontros com o grupo de peritos e seis encontros individuais.

Como “usuários” principais, podem ser citados os profissionais que trabalham na CMC, pois são os reais decisores no problema em questão. No entanto, todos, indistintamente, contribuíram para a especificação do sistema. Cabe destacar a grande dificuldade enfrentada para conciliar as reuniões presenciais do grupo de peritos com as agendas de compromissos

de cada membro, face às diversificadas atividades que exercem. Entretanto, o esforço foi compensado pela participação efetiva de cada membro nas sessões, bem como pelo comprometimento demonstrado no fornecimento de informações por telefone, correio eletrônico e fax.

Como “desenvolvedores”, participaram da validação a autora deste trabalho e um outro pesquisador. O processo contou ainda com a participação de um médico (assessor de uma GD, com experiência em atendimento da rede básica, regulação e planejamento em saúde) convidado a participar das duas últimas sessões da validação, na qualidade de “especialista”. Esta participação foi importante para certificar a validade do sistema e do próprio processo de validação, controlando o viés dos demais membros do grupo.

5.6.7 Documentação

Ter uma boa documentação é uma condição imprescindível para uma boa modelagem e validação de um sistema, pois esta permite o acesso de especialistas independentes e futuros usuários aos detalhes do projeto. Sem ela o sistema pode ser desacreditado ou mesmo usado equivocadamente.

A documentação do SADR foi feita ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento do sistema, através dos seguintes instrumentos:

- Registro das reuniões do grupo de peritos.
- Relatórios extraídos dos sistemas de informação consultados.
- Mensagens de correio eletrônico.
- Formulários das solicitações de consultas.
- Questionários.
- Relatórios emitidos pelo SADR.
- Registro dos testes do sistema.
- “Diário de bordo” do desenvolvimento do sistema, que consiste nas anotações diárias do trabalho de análise e programação.

5.6.8 Restrições

Considerando que este trabalho foi realizado em paralelo ao sistema de agendamento atual da SMS-POA, algumas limitações para validação decorreram deste contexto de pesquisa:

1. Não foi possível realizar a experimentação em todo o município, pois o acesso atual à CMCE é feito pelos serviços municipais mais 496 Secretarias Municipais de Saúde do interior do Rio Grande do Sul. Assim, apenas algumas unidades de saúde realizaram suas solicitações na lógica do modelo proposto e por um período limitado de tempo.

2. Por ter sido realizada a coleta das solicitações nas unidades da rede básica de Porto Alegre, a validação não considerou pacientes vindos dos municípios do interior do Rio Grande do Sul. Em relação ao objetivo da acessibilidade, o grupo de peritos entendeu que, numa futura implantação do sistema, solicitações de consultas de pacientes do interior devem ter como local de referência o centro da cidade por ser o ponto de convergência da maior parte dos meios de transporte e da estação rodoviária.

3. Apesar de se ter trabalhado com dados reais, esta pesquisa limitou-se a sugerir os agendamentos de consultas de acordo com os critérios e pesos estabelecidos. Note-se que o agendamento real das solicitações de consultas transcorreu conforme o fluxo atual da CMC. Se, por um lado, este fato garantiu que não houvesse interferências ou prejuízos para os pacientes durante a pesquisa, por outro lado representou uma visão parcial do processo de atendimento das consultas especializadas, pois não foi possível re-avaliar objetivos, critérios e pesos com dados dos atendimentos priorizados pelo modelo.

4. O grupo de peritos foi composto de pessoas extremamente ocupadas, em turnos de trabalho diferentes, e com pouco tempo disponível para a pesquisa, o que contribuiu para o reduzido número de simulações de combinações de valores e pesos diferentes para os critérios. Apesar do grupo de peritos ter considerado que o sistema designou as consultas de forma adequada, inúmeras possibilidades de combinações dos pesos e valores atribuídos aos critérios poderiam ser feitas para garantir melhor discriminação das alternativas. Por exemplo, o critério de gravidade teve seus valores atribuídos pelos médicos especialistas participantes do grupo de peritos. Para garantir maior precisão do valor atribuído a cada patologia (CID), seria interessante contar com um número maior de médicos especialistas, instrumentalizados com o sistema e com maior disponibilidade de tempo. Desta forma, poderiam executar

diversas simulações para chegar ao consenso dos valores adequados para cada patologia (CID).

O reduzido número de simulações decorre da limitação de tempo e recursos disponíveis para a realização da pesquisa. Este trabalho constituiu-se na primeira etapa de validação deste modelo. A ampliação da validação poderá ser feita acompanhada de pesquisas com maior extensão, além dos limites de tempo impostos pelo trabalho atual.

5.6.9 Nível de credibilidade

Segundo GASS e JOEL apud BORENSTEIN e BECKER (2000), “a confiança no modelo é uma expressão da atitude total dos usuários frente ao modelo e o desejo de empregar seus resultados na sua tomada de decisão”. É um construto altamente subjetivo e dependente das circunstâncias e bagagem de conhecimento dos usuários.

Ao término da última sessão de validação do SADR, todos os membros do grupo de peritos manifestaram sua aprovação do sistema e a expectativa de que seja implementado na prática. Como parte do processo de validação, foi elaborado um questionário para que os usuários manifestassem suas opiniões sobre o sistema (Apêndice E). Somente três participantes retornaram as respostas por escrito. Apesar do número reduzido de respondentes, as avaliações são significativas, pois participaram ativamente das reuniões. Os três avaliaram a consistência dos resultados como muito boa. A Tabela 15 resume os resultados obtidos sobre a hierarquia de critérios.

Tabela 15 - Avaliação do grupo de peritos sobre a hierarquia de critérios

Objetivo / critério	Muito				
	Bom	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Efetividade	3				
Necessidade	3				
Gravidade	3				
Impacto sobre o desempenho		2	1		
Grau de crença					
Tempo de espera	1	2			
Acessibilidade	2	1			
Capacidade em cardiologia	3				
Capacidade em cirurgia vascular	2	1			

Ressalta-se que o processo de validação do SADR pelo grupo de peritos consiste num primeiro nível de credibilidade estabelecido, pois só se pode dizer que um SAD é válido quando pessoas não envolvidas no desenvolvimento afirmam sua crença na confiabilidade do sistema e sua intenção de uso na sua tomada de decisão. A partir da validação deste modelo e conclusão desta pesquisa, espera-se poder implementar, na prática, este processo de otimização na CMCE de Porto Alegre. Assim, novas pesquisas podem ser feitas a partir do uso do sistema, em maior escala, por um período de tempo maior e por um grupo mais amplo de pessoas, de forma a garantir um grau de credibilidade mais elevado. Somente então será possível avaliar a opinião de um número maior de reguladores, gestores, pacientes, generalistas e especialistas a respeito de como o modelo altera o perfil dos encaminhamentos e avaliar o seu impacto no atendimento especializado na cidade.

5.7 ETAPA 7 – ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

Nesta etapa foi feita a análise dos resultados obtidos a partir da validação do sistema. Os problemas vivenciados pelo grupo de peritos são abordados, bem como são apresentadas as sugestões de melhorias referentes à hierarquia dos objetivos de cada especialidade e aos aspectos computacionais. O Apêndice F apresenta as tabelas com os resultados obtidos para ambas as especialidades no dia da semana com maior oferta de consultas.

5.7.1 Considerações sobre as solicitações de consultas e os critérios de necessidade

Uma dificuldade percebida pelos peritos no processo de classificação manual das solicitações de consultas decorre do pouco formalismo e da pouca clareza no preenchimento dos formulários. Em alguns formulários, os dados referentes à descrição do caso estavam ilegíveis. Além disso, face ao conteúdo técnico dos documentos de solicitação, ficou evidente que os profissionais que agendam as consultas pelas UBS não poderiam decidir qual solicitação priorizar frente à limitação da oferta de consultas.

O grupo considerou que o uso de códigos no formulário melhora a legibilidade e diminui a informalidade, pois padroniza a informação sobre a situação do paciente. Porém, devido à necessidade de pesquisa em tabelas, este procedimento aumenta o tempo médio da consulta do médico generalista. A maior preocupação manifestada foi quanto à tabela CID, pois é considerada muito extensa. Por outro lado, o uso de uma tabela resumida poderia

desconsiderar algum caso pouco freqüente, mas importante, levando a codificações equivocadas. Apesar desta preocupação, foi consenso no grupo que as solicitações de consultas especializadas devem conter, obrigatoriamente, um código CID para a hipótese diagnóstica para facilitar a leitura e identificação do caso. Além disso, o grupo entendeu que o registro dos critérios de necessidade nas solicitações, associado à existência da lista de espera informatizada, qualifica o processo de regulação, uma vez que permite conhecer o montante de solicitações pendentes, por especialidade e por hipótese diagnóstica.

O tempo gasto na análise manual das solicitações pelos peritos foi menor na especialidade cirurgia vascular. Apesar de ter um número maior de solicitações do que a cardiologia, a variedade de patologias era bem menor. A ocorrência de varizes foi a hipótese diagnóstica mais freqüente na especialidade cirurgia vascular. A preocupação do grupo de peritos foi separar as solicitações relacionadas com problemas arteriais, pois estas deveriam ser atendidas com maior prioridade. Na especialidade cardiologia os especialistas tiveram uma variedade muito maior de hipóteses diagnósticas, tornando mais complexo o processo de classificação. O tempo gasto na análise das solicitações não foi um grande problema, pois não passou de uma hora para cada especialidade. Entretanto, na avaliação do grupo de peritos, ficou demonstrada a inviabilidade do processo manual, frente ao grande número de especialidades e do caráter dinâmico da situação.

Na especialidade cardiologia, duas solicitações não tinham hipóteses diagnósticas associadas aos códigos CID relacionados previamente no sistema (pedidos de avaliação pré-cirúrgica). Este fato chamou atenção para a necessidade de constante revisão da tabela de códigos CID das patologias associadas à especialidade, para que não acarretar atraso no agendamento da consulta de um paciente.

A leitura dos formulários de solicitação permitiu que os especialistas identificassem algumas inconsistências entre a patologia indicada como hipótese diagnóstica e a situação descrita nas informações para referência. Em três solicitações de cardiologia os especialistas perceberam que a patologia indicada não correspondia à gravidade do caso.

Em duas solicitações de cardiologia, o médico solicitante colocou mais de uma patologia (código CID) no formulário. Entretanto, como o sistema previu apenas uma patologia como critério de gravidade, os especialistas consideraram o mais grave.

Em uma solicitação ficou claro que o encaminhamento ao especialista estava sendo

feito por pedido do paciente, sem que o médico clínico realmente considerasse necessário. Na opinião do grupo, estes casos devem ser tratados com a chefia de cada UBS, na tentativa de demover o paciente da demanda e não sobrecarregar o sistema com solicitações desnecessárias.

5.7.2 Considerações sobre os pesos dos critérios de necessidade

Em ambas as especialidades o grupo definiu que os pesos deveriam privilegiar o critério da gravidade. Na opinião do grupo de peritos, este é o critério mais importante de todos da hierarquia. A única ressalva feita foi quanto à conduta em casos de solicitações de consultas com caráter preventivo. Pelo modelo proposto, é dada maior importância ao critério da gravidade, ao passo que os casos menos graves, porém com caráter preventivo, devem ser objeto do nível primário de atenção à saúde.

O critério de impacto sobre o desempenho mostrou-se relevante apenas para desempate de solicitações com a mesma gravidade. Além disso, a escala utilizada (alto, médio e baixo) revelou-se pouco abrangente, o que reforça a subjetividade natural deste critério. O grupo considerou que seria melhor ampliar a escala.

O grupo entendeu que o critério grau de crença na hipótese diagnóstica deve ter um peso pequeno, pois pode distorcer a avaliação de patologias graves simplesmente porque são de difícil diagnóstico pela rede básica. Por exemplo, uma cardiopatia isquêmica é grave e de difícil diagnóstico pelo clínico geral, podendo ficar com escore menor do que um caso de hipertensão arterial sistêmica (HAS). A HAS pode ser identificada pela medição da pressão arterial no posto de saúde e leva a quem está diagnosticando a um maior grau de crença na hipótese diagnóstica. No cálculo do escore de necessidade, o primeiro caso pode ser preterido em detrimento do segundo.

O critério tempo de espera recebeu um peso pequeno. Foi considerado pelo grupo como critério de desempate entre solicitações e como uma forma de evitar que uma solicitação não-grave permaneça indefinidamente sem priorização. Assim, na medida em que o tempo passa, as solicitações mais antigas automaticamente têm seu escore de necessidade ligeiramente aumentado.

O grupo de peritos definiu que os pesos devem ser iguais para os critérios de necessidade em cardiologia e cirurgia vascular. A Tabela 16 apresenta os pesos atribuídos no

início e no fim das sessões de validação.

Tabela 16 - Pesos dos critérios de necessidade

Critérios	Início	Fim
• Gravidade	8,0	9,0
• Impacto sobre o desempenho	5,0	3,0
• Grau de crença na hipótese diagnóstica	4,0	2,0
• Tempo de espera	0,0	1,0

5.7.3 Considerações sobre os critérios de capacidade

Após a realização dos testes, verificou-se que não foi possível estabelecer um peso maior para um recurso em detrimento de outro, porque para um determinado conjunto de patologias o segundo recurso pode ser mais importante que o primeiro, e esta importância relativa ser diferente para outro conjunto de patologias. Assim, para ambas as especialidades, o grupo de peritos manteve os pesos inicialmente atribuídos a cada critério de capacidade. Como foram considerados pesos iguais para todos recursos, o que contou realmente para avaliação do escore de capacidade de uma unidade executante foi a variedade de recursos disponíveis para atendimento na especialidade.

A implementação no SADR das restrições de capacidade de atendimento por patologia (CID) veio ao encontro do anseio do grupo em impedir alternativas de atendimento inviáveis. No entanto, para obter êxito, tal funcionalidade requer que a equipe da central tenha amplo conhecimento dos recursos diagnósticos e terapêuticos necessários para o tratamento destas patologias, ou que seja assessorada por outras equipes de especialistas, além de conhecimento mais detalhado da disponibilidade destes recursos em cada unidade executante.

A avaliação da capacidade individual de atendimento dos médicos especialistas foi muito debatida, entretanto sem consenso. Uma parte do grupo acredita que a identificação de critérios individuais favoreceria a designação das consultas, entretanto, compreende a dificuldade de obtenção e manutenção destes dados. A outra parte do grupo entende que, uma vez que o SUS contrata organizações e não profissionais autônomos, a capacidade não pode ser considerada vinculada diretamente às pessoas, mas somente à instituição prestadora de serviços. Entretanto, concorda que novos critérios de capacidade, além dos dados de estrutura, precisam ser abordados com períodos maiores de experimentação.

5.7.4 Considerações sobre o objetivo de acessibilidade

Os valores obtidos para as distâncias entre as unidades solicitantes e as unidades executantes foram revisados e validados por um dos integrantes do grupo. Entretanto, o grupo observou que, com o avanço das novas tecnologias de informação, deve ser buscada uma solução para que o cálculo da distância seja feito considerando o efetivo domicílio do paciente solicitante, e não somente da UBS. Espera-se que com os dados de endereço do paciente associados ao Cartão Nacional de Saúde (CNS) isto seja possível.

Considerando um recente movimento de regionalização da assistência especializada na SMS-POA, foi sugerido que o sistema possa trabalhar com uma escala de acessibilidade que reflita a configuração regionalizada da assistência e não diretamente as distâncias. O sistema tem condições de atender a este novo requisito, bastando para isto que a SMS-POA substitua os valores das distâncias em quilômetros por esta escala regional.

5.7.5 Considerações sobre o objetivo de efetividade

Inicialmente, o grupo de peritos decidiu por estabelecer o peso do objetivo de necessidade igual a 8,0, o do objetivo de acessibilidade igual a 3,0 e o do objetivo de capacidade igual a 7,0. Ao longo dos testes, verificou-se que o objetivo de necessidade era o mais importante. Apesar de já ter o peso mais alto, foi aumentado para 9,0. O objetivo de acessibilidade perdeu relevância, tendo seu peso diminuído para 2,0, pois o grupo considerou que as distâncias consideradas não são muito grandes, sendo razoavelmente percorridas em pouco tempo de deslocamento. Para o grupo de peritos, este objetivo seria mais importante se sua aplicação fosse intermunicipal. O objetivo de capacidade continuou com o peso atribuído inicialmente, igual a 7,0. A Tabela 17 apresenta os pesos iniciais e finais para os objetivos de efetividade.

Tabela 17 - Pesos iniciais e finais dos objetivos de efetividade

Objetivos	Início	Fim
• Necessidade	8,0	9,0
• Acessibilidade	3,0	2,0
• Capacidade	7,0	7,0

5.7.6 Considerações gerais

O grupo de especialistas considerou que o modelo atendeu aos objetivos propostos. Entretanto, para fins de aprimoramento, fez algumas considerações gerais.

A indicação do CID para a patologia da hipótese diagnóstica na solicitação de consulta qualifica o encaminhamento ao especialista. Na opinião do grupo, é uma medida a ser adotada imediatamente na rede básica. Além disso, o sistema deveria prever a possibilidade de que o médico solicitante informe mais de um CID. Isto traria maior confiabilidade à avaliação do escore de necessidade de solicitações nas quais o paciente tivesse mais de uma patologia associada, por exemplo, hipertensão e diabetes. Além disso, o modelo deveria prever algum tipo de diferenciação de patologias agudas e crônicas. Esta limitação decorre da própria tabela CID que não faz esta distinção.

Uma limitação do modelo proposto é não atender a situações de preferências pessoais do paciente. Pela CMCE atual, na grande maioria dos casos, os pacientes não escolhem a unidade executante, nem os profissionais que o atenderão. Entretanto, há situações de pacientes que interromperam seu tratamento há meses, ou anos, e desejam retomá-lo com uma determinada unidade executante ou profissional. Por este aspecto, o sistema deveria ser aprimorado para permitir algum tipo de escolha pelo paciente.

Quanto aos aspectos matemáticos e computacionais, observou-se que o sistema pode funcionar com os dois procedimentos de solução (LINGO ou rotina de ordenação), apresentando resultados muito próximos. O procedimento da rotina de ordenação não requer investimento em aquisição de *software* específico para os cálculos da programação linear. Isto representa uma vantagem para implantação imediata do modelo. Entretanto, na medida em que novas restrições sejam identificadas, podem ser feitas extensões do modelo de programação linear, exigindo investimento financeiro para a aquisição de versões profissionais do *software*.

6 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES

Neste capítulo final são apresentadas as conclusões obtidas durante a realização do trabalho de pesquisa e algumas recomendações com vistas a futuras pesquisas.

O desenvolvimento deste trabalho permitiu a elaboração e validação de um modelo operacional para apoio à tomada de decisão em centrais de regulação de consultas/exames especializados. Mais especificamente, definiu-se um processo de agendamento de consultas especializadas baseado em uma estratégia de otimização dos recursos de atendimento.

Foi realizada uma revisão teórica das técnicas de análise multi-critério, dos modelos de Pesquisa Operacional, de regulação médica e de agendamento de consultas existentes na literatura, o que subsidiou a definição do método usado para a construção de um modelo operacional que levasse em consideração os componentes do processo de tomada de decisão em regulação de consultas especializadas. O modelo operacional foi elaborado e aplicado a uma parcela dos serviços do SUS de Porto Alegre. Os resultados obtidos foram validados por um grupo de peritos do SUS. A implementação computacional do modelo proposto encontra-se disponibilizada para uso experimental na Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre.

O trabalho desenvolvido contou com o entusiasmo de reconhecidos profissionais de saúde do SUS municipal de Porto Alegre, servidores que abdicaram de seus compromissos profissionais para contribuir com sua larga experiência e conhecimento nas áreas em que atuam para a implementação da estratégia proposta.

Talvez a maior contribuição deste trabalho relacione-se a uma questão essencial: a introdução dos profissionais participantes ao emprego das técnicas formais para otimização de sistemas no âmbito de gestão de recursos públicos. Efetivamente, a consideração de um ambiente de tal complexidade para a definição dos modelos matemáticos envolve aspectos de grande diversidade. Através deste trabalho, foi possível adquirir uma noção dos esforços e recursos necessários para a implementação de modelos desta natureza, em conformidade com as metodologias disponíveis.

No âmbito dos sistemas de informação em saúde, este trabalho vem ao encontro do propósito da Política Nacional de Informação e Informática, do Ministério da Saúde (2004).

Promover os usos inovadores, criativos e transformadores da tecnologia da informação para melhorar os processos de trabalho em saúde, resultando em um Sistema Nacional de Informação em Saúde articulado, que produza informações para os cidadãos, para a gestão, para a prática profissional, para a geração de conhecimento e para o controle social, garantindo ganhos de eficiência e qualidade mensuráveis através da ampliação de acesso, equidade, integralidade e humanização dos serviços e, assim, contribuindo para a melhoria da situação de saúde da população (BRASIL, 2004).

No âmbito da regulação em saúde, este trabalho contribui para a consideração formal de critérios de tomada de decisão para a alocação de agendas de consultas aos pacientes solicitantes, proporcionando maior transparência e governabilidade ao processo decisório. Acredita-se que, em função dos resultados obtidos, possa constituir um componente a ser integrado ao sistema de regulação de consultas da SMS-POA.

No âmbito da pesquisa acadêmica, este trabalho representa uma contribuição para a definição de uma metodologia de construção e validação de sistemas de apoio à decisão, correlacionados à área de saúde, servindo também de referência para outros trabalhos que utilizem análise multi-critério e Pesquisa Operacional na mesma área.

Este trabalho não termina aqui, pois se refere a apenas mais um passo para o desenvolvimento dos sistemas de informação para regulação em saúde no Brasil. Novas pesquisas devem levar adiante esta proposta, colocando o modelo sugerido em prática, aperfeiçoando-o e avaliando o impacto de sua implementação na qualidade da atenção à saúde da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1990.
- ARRETCHE, Marta. Financiamento federal e gestão local de políticas sociais: o difícil equilíbrio entre regulação, responsabilidade e autonomia. **Ciênc. Saúde coletiva**, 2003, vol.8, no. 2.
- BANA E COSTA, Carlos Antonio et al. MacBeth - Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique. Tutorial Disponível em <<http://www.m-macbeth.com>>. Acesso em: 13 de junho de 2003.
- BARRETO, Maurício Lima. O conhecimento científico e tecnológico como evidência para políticas e atividades regulatórias em saúde. **Ciênc. Saúde coletiva**, abr./jun. 2004, vol.9, no. 2.
- BETENCOURT, Paulo Ricardo Batista; BORENSTEIN, Denis. Desenvolvimento de um Modelo de Decisão com Múltiplos Critérios para a Justificativa de Investimentos em TI. Trabalho publicado nos **Anais do ENANPAD**, 2002.
- BLAKE, John T.; CARTER, Michael W. A goal programming approach to strategic resource allocation in acute care hospitals. *European Journal of Operational Research*, 2002. Disponível em: <http://isi1.isiknowledge.com> Acesso em: 05/03/2003.
- BORDIN, Ronaldo. **Definição de Prioridades em Saúde - Os Conselhos Municipais de Saúde e os critérios para hierarquização de prioridades**. Porto Alegre: Dacasa Editora/ Programa de Desenvolvimento de Gestão em Saúde - PDG Saúde, 2002.
- BORENSTEIN, Denis. Ranking – tutorial do software. Porto Alegre: UFRGS/EA/PPPGA, 1997.
- BORENSTEIN, Denis; BECKER João Luiz. Validating Decision Support Systems. Em: **Encyclopedia of Microcomputers**. New York: Marcel Dekker, 2000.
- BORENSTEIN, Denis; SANTOS, Eduardo Ribas. Elettroceee, avaliação sistêmica da organização. Porto Alegre: UFRGS/EA/PPPGA, 1998.
- BRANCO, Maria Alice Fernandes. Informação em Saúde como elemento estratégico para a gestão. **Gestão Municipal de Saúde: textos básicos**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2001.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. São Paulo: Ed. Saraiva, 1988.
- BRASIL, Ministério da Saúde.. Port. 824/99 Dispõe sobre a organização dos serviços pré-

hospitalares. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.

BRASIL, Ministério da Saúde. Port. 511/00 Aprova a criação do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

BRASIL, Ministério da Saúde. Port. 1101/02 Dispõe sobre parâmetros assistenciais. Brasília: Ministério da Saúde, 2002-a.

BRASIL, Ministério da Saúde. Port. 2048/02 Dispõe sobre a organização de serviços de urgência e emergência. Brasília: Ministério da Saúde, 2002-b.

BRASIL, Ministério da Saúde. Port. 423/02 Estabelece o modelo de controle, regulação e avaliação. Brasília: Ministério da Saúde, 2002-c.

BRASIL, Ministério da Saúde. Norma Operacional da Assistência a Saúde/ SUS - NOAS. Brasília. DF. 2002-d.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Regulação – conceitos gerais**. Disponível em: <http://www.portalsisreg.gov.br>. Acesso em 11/08/2003.

BRASIL, Ministério da Saúde. Política Nacional de Informação e Informática em Saúde – Versão 2.0. Disponível em: <http://politica.datasus.gov.br>. Acesso em 23/11/2004.

CAMPBELL, Stephen M.; ROLAND, M. O.; BUETOW, S. A. **Defining Quality of Care**. Social Science & Medicine, vol 1, 2000. Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science> . Acesso em 11/03/2004.

CASTRO, Janice Dornelles de. Regulação em saúde: análise de conceitos fundamentais. **Sociologias**, jan./jun. 2002, no. 7.

CUP2000. **Centri Unificati di Prenotazioni**. Bologna, Italia: CUP2000, 2000.

DATASUS; ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA. Central De Regulação – Sisreg - Formulários Para Preparação da Implantação e Configuração da Central de Internação Hospitalar - CIH, Versão 1.0. São Paulo, 2003.

DATASUS. Informações em Saúde, base de dados de população residente segundo o IBGE, para 2002. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/poptmap.htm>, acesso em 14/03/2003.

DATASUS. Informações em Saúde, base de dados de recursos financeiros. Disponível em <http://tabnet.datasus.gov.br/tabnet/tabnet.htm#RecFinanc>, acesso em 14/03/2003.

DONABEDIAN, Avedis. Evaluacion de la calidad de la atencion medica. In: WHITE K.L. et al (Org.). **Investigaciones sobre servicios de salud: una antologia**. Washington: OPAS, 1992. Texto original publicado em The Milbank Memorial Fund Quarterly 44:166-203, 1966.

DONABEDIAN, Avedis. **Aspects of Medical Care Administration: Specifying Requirements for Health Care**. Massachusetts: Harvard University Press, 1973.

DONABEDIAN, Avedis. Calidad, costo y salud: un modelo integrador. In: WHITE K.L. et al (Org.). **Investigaciones sobre servicios de salud: una antología**. Washington: OPAS, 1992. Texto original publicado em Medical Care 20(10): 975-992, 1982. J. B. Lippincott Co.

ECK, Roger D. **Operations Research for Business**. Belmont, Califórnia: Wadsworth Publishing, 1976.

FEKETE, Maria Christina. A Qualidade na Prestação do Cuidado em Saúde. NESCON/FM/UFGM. Texto de apoio à unidade didática I, 2002. Disponível em 10/12/2003 em http://www.opas.org.br/rh/publicacoes/textos/org_apres.pdf

FERREIRA, Sibeles. Sistemas de Informação em Saúde. **Gestão Municipal de Saúde: textos básicos**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2001.

FRUTOS, Juan Diego. **Desenvolvimento de um Sistema de Informação para a Interação Ágil entre Clientes e Empresas de Construtoras – Incorporadoras de Prédios Residenciais**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. Dissertação (Mestrado em Administração) – PPPGA - Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

GANE, Chris. **Desenvolvimento rápido de sistemas**. Rio de Janeiro : LTC, 1992.

GANE, Chris; SARSON, Trish. **Análise estruturada de sistemas**. Rio de Janeiro : LTC, 1983.

GAS-INFORMÁTICA. **GASPRO – Manual do usuário**. Brasília : GAS Informática, 1997.

GUTIERREZ, R.B. et al. **Enfoque multicritério para Decisões de Investimento Público em Saúde**. Anais do ENANPAD2002. São Paulo: ANPAD, 2002.

KEENEY, Ralph L.; Howard RAIFFA. **Decision with multiple Objectives: Preferences and value Trade-Offs**, New York Wiley, 1976.

KLUCK, Mariza. **Indicadores da qualidade para a assistência hospitalar**. FAMED/UFRGS, VPM / HCPA, 2002.

LAW, Averill M.; KELTON, W. David. **Simulation modeling and analysis**. 2nd Edition. New York : Mcgraw-Hill, 1991.

LOCKS, Maria Teresa Rogério. **Central de marcação de consultas da Grande Florianópolis: um estudo de caso**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós – Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, junho de 2002. Disponível em <http://www.saudepublica.bvs.br/P/teses/MHmestr5.pdf>. Acessado em 23/11/2004.

MAÇADA, Antônio Carlos Gastaud. **Sistema de Planejamento dos Recursos da Saúde - SPRS**. Porto Alegre: UFRGS, 1994. Dissertação (Mestrado em Administração) PPGA - Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.

MARIANO, Sandra Regina Holanda et al. Aplicação de métodos de apoio à tomada de decisão multi-critério na avaliação de sites de varejo brasileiros. **Anais do ENANPAD 2002**.

MORAES, Ilara Hammerli Sozzi de. **Informações em saúde: da prática fragmentada ao exercício da cidadania**. São Paulo: HUCITEC/ABRASCO, 1994.

NORONHA, Marina Ferreira de. **Classificação de Hospitalizações em Ribeirão Preto: os DIAGNOSIS RELATED GROUPS**. São Paulo. USP, 2001. Tese (Doutorado em Epidemiologia). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, 2001.

NUNES, Rui; REGO, Guilhermina; NUNES, Cristina. **Regulating Healthcare. The Portuguese Experience**.

The 5th International Conference on Priorities in Health Care, 2004. Disponível em <http://www.healthcarepriorities.org/4-10.html>. Acesso em 23/11/2004.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, **10ª Classificação Internacional de Doenças**. Disponível em <http://www.datasus.gov.br>. 1998.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Caderno de Textos para as Pré-Conferências da 3ª Conferência Municipal de Saúde**. Porto Alegre: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2000 - a.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Relatório de Gestão - Secretaria Municipal de Saúde**, 2002.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Cadastros de Sistemas de Saúde**, <http://www.portoalegre.rs.gov.br/sms/css> , 2004.

PROCEMPA. Gerenciamento de Consultas Especializadas - GERCON - Visão Geral do Produto, 2003, mimeo.

ROMERO, Carlos. **Análisis de las decisiones multicriterio**. ISDEFE - Publicaciones de Ingenieria de Sistemas: Madri, Espanha, 1996.

STUMPF, Mariza Kluck; FISHER, Paul Douglas; FREITAS, Henrique Mello Rodrigues de; BECKER, João Luiz. Um modelo de integração de informações para o apoio à decisão na gestão da assistência à saúde. Porto Alegre: Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1998.

WAGNER, Harvey M. **Pesquisa Operacional**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil Ltda, 1986.

WINSTON, Wayne L. **Operations Research: applications and algorithms**. Indiana University. Belmont, California, USA: Duxbury Press, 1993.

APÊNDICE A – EXEMPLO DE CÁLCULO DOS VALORES DOS OBJETIVOS

Este apêndice apresenta um exemplo de cálculo dos valores dos objetivos de necessidade, acessibilidade, capacidade e efetividade referentes a uma dupla (solicitação, unidade executante) na especialidade cardiologia. Utilizou-se a solicitação de número 79 e a unidade executante Instituto de Cardiologia. O caso teve como hipótese diagnóstica doença cardíaca hipertensiva, com insuficiência cardíaca, com alto grau de impacto sobre o desempenho e tendo o profissional solicitante indicado dúvida sobre esta hipótese diagnóstica. Considerando que o cálculo do exemplo foi feito em 15/11/2004, o tempo de espera é igual a 130 dias da data de solicitação, 08/07/2004.

Tabela A.1 – Cálculo do escore do objetivo de necessidade

Objetivo de necessidade									
critério	gravidade		impacto		grau de crença		tempo espera		somatório
dados									
valor original	I110 doença cardíaca hipertensiva/ insuf cardíaca	9	alto	9	não	0	data solicitação 08/07/2004	130 dias	
escore	$f(v) =$	0,80	$f(v) =$	0,90	$f(v) =$	0,00	$f(v) =$	0,77	
pior valor (escore 0)	diversos	5	baixo	0	não	0	28/9/2004	48 dias	
melhor valor (escore 1)	diversos	10	alto	9	sim	1	14/6/2004	154 dias	
$f(v)$		7,2		2,7		0		0,77	10,67
peso	\hat{z}	9	\hat{z}	3	\hat{z}	2	\hat{z}	1	15
escore do objetivo									0,71

A solicitação foi gerada na UBS Belém Novo, que dista 21,22 Km do Instituto de Cardiologia. Considerando que a maior distância é de 25,8 Km, esta alternativa obteve um escore de 0,18 no objetivo de acessibilidade, conforme mostra a Tabela A.2.

Tabela A.2 – Cálculo do escore do objetivo de acessibilidade

Objetivo de acessibilidade			
critério	distância		somatório
	UBS solicitante		
dados	Belém Novo	21,22	
valor original			
escore	$f(v) =$	0,18	
pio r valor (escore 0)		25,80 Km	
melhor valor (escore 1)		0 Km	
$\bar{f}(v)$		0,18	0,18
peso	$\lambda =$	1	1
escore do objetivo			0,18

A unidade executante Instituto de Cardiologia apresentou disponibilidade de seis, entre nove, recursos considerados como critérios de capacidade. Assim, obteve o escore 0,67 no objetivo de capacidade, conforme mostra a Tabela A.3.

Tabela A.3 – Cálculo do escore do objetivo de capacidade

Objetivo de capacidade																												
critério	angioplastia		angio-ressonância		cintilografia		ecocardiograma		eletrocard. repouso		eletrofisiologia		hemodinâmica (cateretismo)		Rix tórax		teste ergométrico											
	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não										
dados																												
valor original																												
escore	$f(v) =$	1,0	$f(v) =$	0,0	$f(v) =$	0,0	$f(v) =$	1,0	$f(v) =$	1,0	$f(v) =$	0,0	$f(v) =$	1,0	$f(v) =$	1,0	$f(v) =$	1,0	$f(v) =$	1,0								
pio r valor (escore 0)	não	0	não	0	não	0	não	0	não	0	não	0	não	0	não	0	não	0	não	0								
melhor valor (escore 1)	sim	1	sim	1	sim	1	sim	1	sim	1	sim	1	sim	1	sim	1	sim	1	sim	1								
$\bar{f}(v)$		8		0		0		8		8		0		8		8		8		8								
peso	$\lambda =$	8	$\lambda =$	8	$\lambda =$	8	$\lambda =$	8	$\lambda =$	8	$\lambda =$	8	$\lambda =$	8	$\lambda =$	8	$\lambda =$	8	$\lambda =$	8								
escore do objetivo																												

A partir dos escores dos objetivos anteriores, pode ser calculado o coeficiente de efetividade da alternativa, conforme mostra a Tabela A.4.

Tabela A.4 – Cálculo do escore do objetivo de efetividade

Objetivo de efetividade							
objetivo	necessidade		acessibilidade		capacidade		somatório
dados							
escore	$f(v) =$	0,71	$f(v) =$	0,18	$f(v) =$	0,67	
$f(v)$		6,402		0,36		4,67	11,43
<i>peso</i>	\geq	9	\geq	2	\geq	7	18,00
escore do objetivo							0,63

APÊNDICE B – SADR - DOCUMENTAÇÃO

Neste apêndice são apresentadas algumas características da implementação do Sistema de Apoio à Decisão em Regulação (SADR).

B.1 CARACTERÍSTICAS DE INTERFACE

Esta aplicação utiliza a tecnologia MDI (*multiple Document Interface*), ou interface de múltiplos documentos na qual um formulário principal serve de recipiente para os demais formulários e janelas da aplicação, onde podem ser minimizadas e maximizadas. A janela principal está provida de uma barra de ferramentas com botões estilo InterNet para servir de atalho às operações colocadas nos menus, para as diversas janelas da aplicação.

B.2 AMBIENTE DE OPERAÇÃO:

O SADR foi desenvolvido para ser executado em ambiente multi-usuário (*Windows 98* e *Windows-NT*), contendo código necessário para controlar os bloqueios de tabelas e registros (páginas) durante a sua operação por múltiplos usuários. O tamanho da página de bloqueio utilizada é de 2.048 bytes, de modo que um ou mais registros poderão estar bloqueados ao mesmo tempo.

B.3 ÁRVORE HIERÁRQUICA DO PROJETO

Esta estrutura representa a hierarquia dos módulos definidos para o SADR, mostrando ainda a estrutura de menus definidos para a sua operação.

SADR Sist Apoio à Decisão em Regulação

Arquivo

Construção de consultas
 Reparação
 Informações sobre o BD
 Configuração impressora
 Manutenção de senhas
 Parâmetros

 Finalizar

Editar

Gravar
 Cancelar
 Incluir
 Excluir

 Apagar coluna
 Procurar
 Filtrar
 Totalizar
 Grafar
 Imprimir
 Configurar
 Ortografia
 Repetir campos

 Primeiro
 Anterior
 Seguinte
 Ultimo

Exibir

Barra de ferramentas
 Ajuda ativa
 Em grade

Hierarquia

Efetividade

 Necessidade

Definir pesos
 Associar CID à Espec
 CID's da Especialidade

Acessibilidade

Distâncias

Capacidade

Recursos por Especialidade

 Unid Exec da Especialidade

Recursos Disponíveis

 Recursos necessários ao CID

Solicitações

Agendas

Alternativas

Gerar Alternativas

Limpa alternativas
 Limpar altern_temp
 Limpa Solic Temp
 Limpa agenda temp
 Inicializa Parâmetro
 Inicializa Espec
 Soma pesos de necessidade
 Soma pesos de Capac
 Zera acum capac
 Calcula Escores Capacidade
 Acumula recursos
 Proc solic
 Lança em solic temp
 Proc agendas
 Lança em agenda temp
 Obter Menor Maior Valores Sol
 Calcula Escores Solicitações
 Renumerar solic temp
 Verifica condição de transporte
 Monta Alternativas
 Lança em alternativas
 Verifica exigências
 Marca altern inviável
 Obtém distâncias
 Calcula escores acessib
 Calcula esc_efetiv
 Transf altern_temp para alternativas

Consultar Alternativas Geradas

Solução

Resolver
 Distribuir solic - ue
 Resolver LINGO - Modo Automático
 Resolver LINGO - Modo Interativo

Consultar Resultados

Transferências

Exportar solicitações
 Limpar movimento
 Lançar em movimento
 Importar solicitações
 Lança em Acum_solic

Tabelas

Gerências
 Unidades Executantes
 Unidades Solicitantes
 Especialidades
 CID
 Recursos

Relatórios

Solicitações Priorizadas

	Agendas priorizadas
	Alternativas Escolhidas
Janela	
	Cascata
	Lado a lado vertical
	Lado a lado horizontal
	Organizar ícones
Ajuda	
	Conteúdo
	Usando a ajuda
	Sobre...

B.4 ESTRUTURA DO BANCO DE DADOS

Os bancos de dados definidos para serem manipulados pelo sistema SADR são o SADR_DB, que contém os dados principais do sistema e, o SADR_MV, que é usado para transferência de arquivos. A descrição sumária das tabelas dos dois bancos de dados é apresentada a seguir.

B.4. 1 Banco de dados: SADR_DB

- Tabela Acum_solic. Tabela que armazena nas gerências distritais de saúde ou na gerência de regulação todas as solicitações acumuladas nas unidades solicitantes.
- Tabela Agenda_temp. Agendas de consultas especializadas nas unidades executantes. É uma tabela temporária de trabalho, que contém um extrato da tabela Agendas. São consideradas apenas as agendas da especialidade que estamos trabalhando no processo de execução da solução.
- Tabela Agendas. Agendas de consultas especializadas nas unidades executantes.
- Tabela Altern_temp. Tabela temporária de alternativas para uso em ordenação decrescente por coef_efetiv.
- Tabela Alternativas. Contém as combinações entre as solicitações de consultas e as agendas disponíveis.
- Tabela Cid. Códigos da Classificação Internacional de Doenças.
- Tabela Critérios capacidade. Contém, para cada especialidade, os critérios estabelecidos pelos gestores do sistema para diferenciar o atendimento entre as

diversas Unidades Executantes. Refere-se à existência ou não de Recursos Diagnósticos ou Terapêuticos. Para cada combinação de especialidade com recurso, é estabelecido um peso. Considerando que as Especialidades apresentam grande variedade de recursos diagnósticos ou terapêuticos, o sistema é bastante flexível no estabelecimento dos seus respectivos critérios de capacidade. O gestor do sistema tem a liberdade de cadastrar os recursos que quiser na tabela RECURSOS e nesta tabela CRITÉRIOS CAPACIDADE, associá-los a cada especialidade, atribuindo seus respectivos pesos de acordo com o grau de importância conferido.

- Tabela Efetividade. Contém, para cada especialidade, o peso estabelecido para os objetivos que integram a efetividade (necessidade, capacidade e acessibilidade).
- Tabela Critérios necessidade. Contém, para cada especialidade, o peso estabelecido para estes critérios de necessidade (gravidade, impacto sobre o desempenho, grau de crença na hipótese diagnóstica e tempo de espera).
- Tabela Distâncias. Distâncias entre as unidades solicitantes e as unidades executantes.
- Tabela Espec_Cid. Tabela de Relacionamento entre as especialidades e os CID possíveis para cada especialidade.
- Tabela Especialidades. Especialidades disponíveis para agendamento.
- Tabela Exigências. Recursos exigidos para determinados CIDs em uma especialidade.
- Tabela Gerências. Contém os dados básicos das gerências distritais de saúde.
- Tabela Parâmetros. Tabela destinada a conter apenas um registro (tipo Parâmetro). Consiste nos parâmetros para funcionamento do sistema. São campos usados em cálculos e atualizações de outras tabelas do sistema.
- Tabela Recursos. Recursos diagnósticos ou terapêuticos que podem ser usados por uma Unidade Executante no atendimento de uma consulta especializada ou em complemento a esta consulta.
- Tabela Solic_temp. Contém os dados mínimos de identificação do paciente e da demanda em questão. É uma tabela temporária, onde constam apenas as solicitações que foram priorizadas para atendimento em função do escore de necessidade mais alto.

- Tabela Solicitações. Solicitações de consultas especializadas. Contém os dados mínimos de identificação do paciente e da demanda em questão. Nesta tabela constam todas as solicitações registradas no sistema para todas as especialidades.
- Tabela Ue atende espec. Esta tabela relaciona as Unidades Executantes que atendem em cada Especialidade.
- Tabela Unid_exec. Unidades executantes de consultas especializadas. Normalmente são Centros de Saúde ou Hospitais.
- Tabela Unid_solic. Unidades de saúde que solicitam consultas especializadas.
- Tabela Usa_recurso. Esta tabela registra o relacionamento entre a especialidade, a unidade executante e um determinado recurso diagnóstico-terapêutico. Nela ficam registrados os recursos diagnósticos ou terapêuticos que cada UE disponibiliza para atender em uma determinada especialidade.

B.4. 2 Banco de dados: SADR_MV

- Tabela Mv_solic. Tabela de movimento das solicitações nas operações de exportação e importação entre unidades solicitantes, gerências distritais e gerência de regulação.

B.5 TELAS PRINCIPAIS

A janela principal do SADR é definida conforme a Figura B.01.

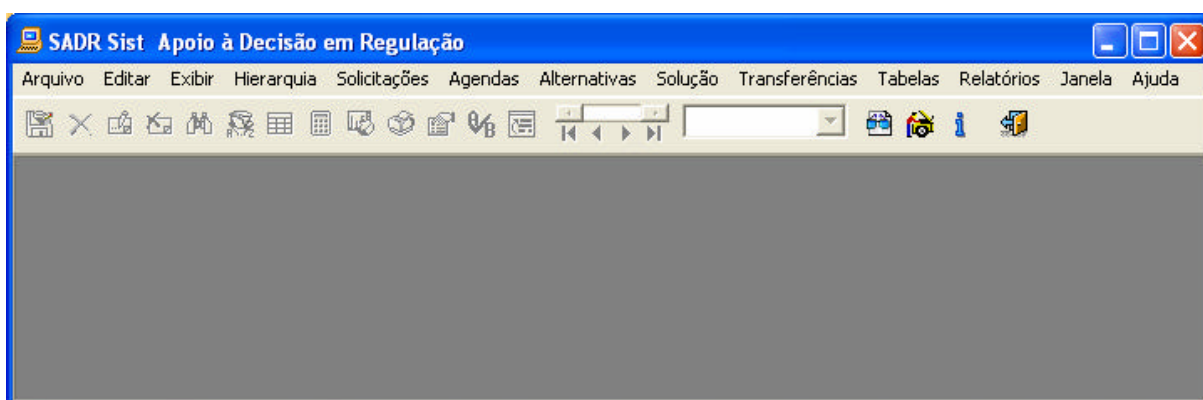


Figura B.01 - Janela principal da aplicação

Toda a operação das diversas janelas existentes na aplicação é feita através da barra de ferramentas constante na tela acima, não existindo botões de manutenção de banco de dados nas outras janelas (inclusão, alteração, consultas, etc.). Esta característica evita que a interface da aplicação fique *poluída* com a repetição de botões com a mesma função nas diversas janelas de entradas de dados. A área maior da janela acima é denominada Área de Cliente, dentro da qual todas as demais janelas ficarão restritas, podendo ser minimizadas ou maximizadas. Os módulos “Arquivo”, “Editar”, “Exibir”, “Janela” e “Ajuda” oferecem funções semelhantes às comumente encontradas em *softwares* utilitários, tais como editores de texto e planilhas de cálculo. A seguir, descreveremos os demais módulos do sistema.

B.5.1 Módulo Hierarquia

Neste módulo são estabelecidos os dados referentes à hierarquia de objetivos e critérios para cada especialidade. A Figura B.02 apresenta o menu do módulo Hierarquia.

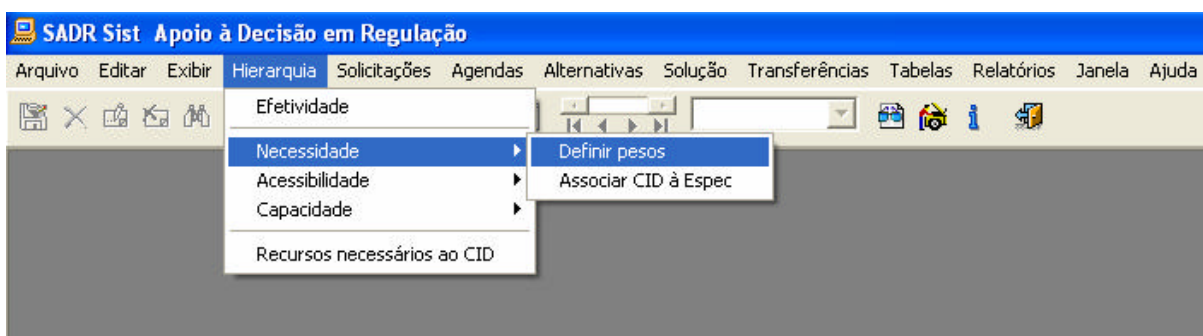


Figura B.02 - Menu do módulo Hierarquia

A Figura B.03 apresenta a tela de entrada de dados dos pesos dos objetivos de efetividade para cada especialidade.

Figura B.03 -Tela de entrada de dados dos pesos dos objetivos de efetividade

A Figura B.04 apresenta a tela de entrada de dados dos pesos dos critérios de necessidade para cada especialidade.

The screenshot shows a window titled "Definir pesos" with a dropdown menu for "Especialidade" set to "CARDIOLOGIA ADULTO". Below the menu, the text "Pesos dos Critérios" and "Atenção: Informar valores entre 0 e 10." is displayed. There are four input fields with the following labels and values:

- Peso da gravidade da patologia: 9,00
- Peso do Impacto sobre o desempenho: 3,00
- Peso de Certeza Diagnóstica: 2,00
- Peso do Tempo de Espera: 1,00

Figura B.04 - Tela de entrada de dados dos pesos dos critérios de necessidade

A Figura B.05 apresenta a tela usada para que sejam associados os CID pertinentes a cada especialidade e atribuídos seus respectivos valores de gravidade.

The screenshot shows a window titled "Associar CID à Espec" with a dropdown menu for "Especialidade" set to "CARDIOLOGIA ADULTO". Below the menu, the text "CID's associados à especialidade" is displayed. A table lists the following data:

CID Subcategoria	Valor (0 a 10)
100 Febre reumática s/mencão de compr do coração	7,
101.0 Pericardite reumática aguda	10,
101.1 Endocardite reumática aguda	10,
101.2 Miocardite reumática aguda	10,
101.8 Outr form de doenc cardiaca reumática aguda	10,
101.9 Doenc cardiaca reumática aguda NE	10,
102.0 Coreia reumática c/compr cardiaco	10,
102.9 Coreia reumática s/compr cardiaco	7,
105.0 Estenose mitral	5,
105.1 Insuf mitral reumática	5,
105.2 Estenose mitral c/insuf	7,
105.8 Outr doenc da valva mitral	5,
105.9 Doenc NE da valva mitral	5,
106.0 Estenose aortica reumática	5,
106.1 Insuf aortica reumática	5,
106.2 Estenose aortica reumática c/insuf	7,
106.8 Outr doenc reumáticas da valva aortica	5,

Figura B.05 - Tela de entrada de dados dos CID – critério de gravidade

A Figura B.06 apresenta a tela de entrada dos dados de distâncias entre as unidades solicitantes e as unidades executantes, compondo o objetivo da acessibilidade.

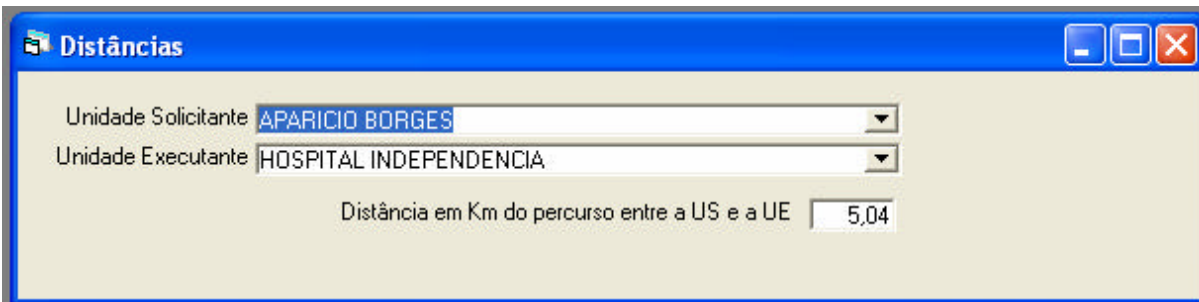


Figura B.06 - Tela de entrada de dados das distâncias

A Figura B.07 apresenta a tela de entrada de dados para os recursos considerados como critérios de capacidade em cada especialidade.

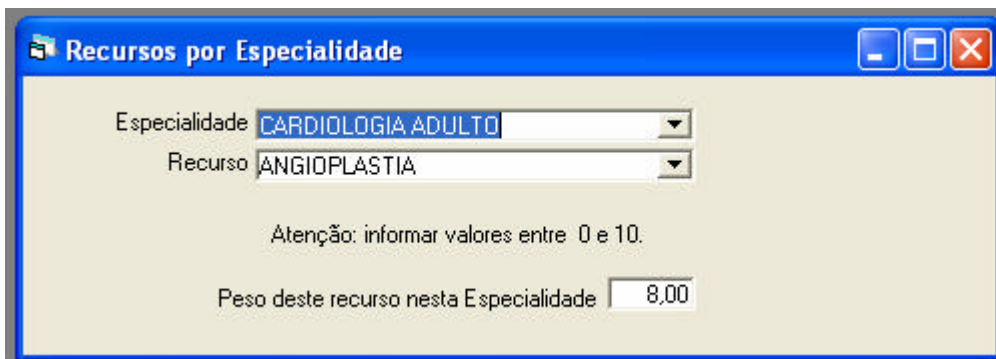


Figura B.07 - Tela de entrada de dados dos critérios de capacidade

A Figura B.08 apresenta a tela de configuração, para cada especialidade, das respectivas unidades executantes e os recursos diagnóstico-terapêuticos que a unidade dispõe, considerados como critérios de capacidade.

Recursos Usados	
Recurso	
▶ ANGIOPLASTIA	
CINTILOGRAFIA	
ECOCARDIOGRAMA	
ELETROCARDIOGRAMA DE REPOUSO	
ELETROFISIOLOGIA	
TESTE ERGOMETRICO	
HEMODINAMICA (CATETERISMO)	
RAIO X DE TORAX	
*	

Figura B.08 - Tela de configuração das unidades executantes e recursos disponíveis.

A Figura B.09 apresenta a configuração das restrições de atendimento referentes às exigências de algum recurso para o tratamento de alguma patologia.

Figura B.09 - Configuração das restrições de atendimento

B.5.2 Módulo Solicitações

Este módulo destina-se à entrada de dados e visualização das solicitações de consultas registradas no sistema. A Figura B.10 apresenta a tela de entrada de dados de solicitações de consultas.

Solicitações

Número Unidade Solicitante

Paciente (Iniciais do nome)

Prontuário Data Nascim Sexo

Especialidade Referenciada

CID Grau de Impacto 1-baixo
5-médio
9-alto

Crença na hipótese diagnóstica 1-sim
0-não

Profissional (Iniciais do nome) Data da solicitação

Figura B.10 - Tela de entrada de dados de solicitações de consultas

A Figura B.11 apresenta a tela de visualização dos registros de solicitações de consultas.

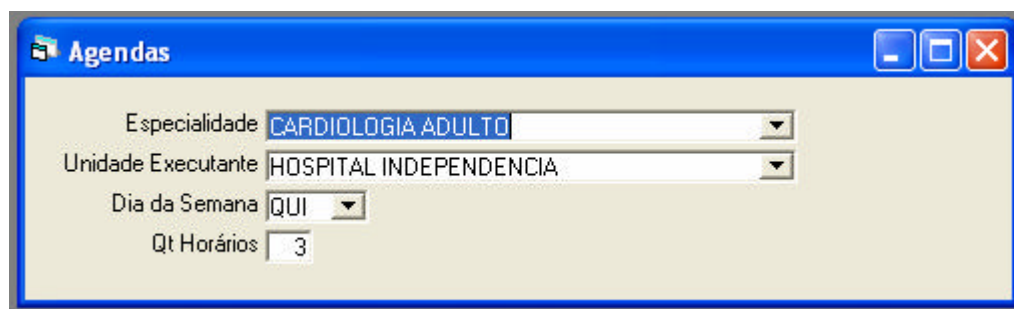
Solicitações

	Id_solic	Unid_solic	Nm_paciente	Dt_nasc_solic	Sexo	Especialidade	Cd	Id
▶	1	OSMAR FREITAS	CMR	05/05/1974	F	VASCULAR - CIRURGIA	I839	9
	2	JARDIM CASCATA	CSF	30/11/1961	F	VASCULAR - CIRURGIA	I839	5
	3	JARDIM CASCATA	PCZO	17/08/1979	F	VASCULAR - CIRURGIA	I839	5
	4	ESTRADA DOS ALPES	VLRV	12/02/1969	F	VASCULAR - CIRURGIA	I839	1
	5	JARDIM CASCATA	CMS	05/12/1940	F	CARDIOLOGIA ADULTO	I10	5
	6	JARDIM CASCATA	TAS	11/07/1950	F	CARDIOLOGIA ADULTO	I499	5
	7	OSMAR FREITAS	ES	03/02/2021	M	CARDIOLOGIA ADULTO	I258	1
	8	ESTRADA DOS ALPES	MB	06/07/2004	M	CARDIOLOGIA ADULTO	I458	1
	9	VILA GAUCHA	JOS	18/08/1982	F	CARDIOLOGIA ADULTO	I099	5
	10	GRACILIANO RAMOS	RB	28/09/1943	F	VASCULAR - CIRURGIA	I839	5
	11	GRACILIANO RAMOS	ES	14/07/1974	M	VASCULAR - CIRURGIA	I839	1
	12	BELEM VELHO	MZBB	21/03/1956	F	VASCULAR - CIRURGIA	I803	5
	13	COMERCARIOS (CS)	GF	14/11/1913	M	CARDIOLOGIA ADULTO	I517	5
	14	COMERCARIOS (CS)	ASFS	16/08/1959	F	CARDIOLOGIA ADULTO	I209	5
	15	CRISTAL	JR	09/12/1940	M	CARDIOLOGIA ADULTO	I10	5
	16	CRISTAL	CAAL	28/08/1958	M	CARDIOLOGIA ADULTO	I220	5
	17	ESTRADA DOS ALPES	MM	23/08/1962	F	CARDIOLOGIA ADULTO	I10	5

Figura B.11 - Tela de visualização dos registros de solicitações de consultas

B.5.3 Módulo Agendas

Este módulo destina-se à entrada de dados e visualização agendas de consultas registradas para cada unidade executante. A Figura B.12 apresenta a tela de entrada de dados das agendas.

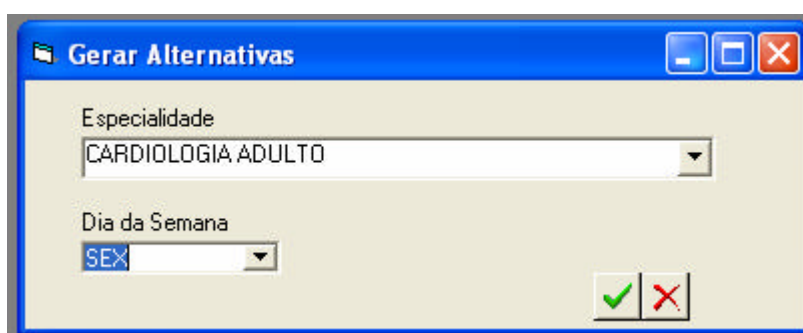


A screenshot of a software window titled "Agendas". It contains four input fields: "Especialidade" with a dropdown menu showing "CARDIOLOGIA ADULTO", "Unidade Executante" with a dropdown menu showing "HOSPITAL INDEPENDENCIA", "Dia da Semana" with a dropdown menu showing "QUI", and "Qt Horários" with a text input field containing the number "3". The window has standard Windows-style controls (minimize, maximize, close) in the top right corner.

Figura B.12 - Tela de entrada de dados das agendas

B.5.4 Módulo Gerar Alternativas

Neste módulo são geradas as duplas (solicitação, unidade executante) para compor as alternativas de solução do problema de agendamento. O operador deve informar a especialidade e o dia da semana para o qual deseja gerar as alternativas. A Figura B.13 apresenta a tela de entrada de dados para o processo de geração de alternativas.



A screenshot of a software window titled "Gerar Alternativas". It contains two input fields: "Especialidade" with a dropdown menu showing "CARDIOLOGIA ADULTO" and "Dia da Semana" with a dropdown menu showing "SEX". At the bottom right of the window, there are two buttons: a green checkmark icon and a red 'X' icon. The window has standard Windows-style controls (minimize, maximize, close) in the top right corner.

Figura B.13 - Tela de entrada de dados para o processo de geração de alternativas

Neste processo o sistema calcula o escore de Necessidade de cada solicitação e o escore de capacidade de cada agenda. É feita a combinação entre cada solicitação e a unidade executante da agenda, resultando no conjunto de duplas possíveis para agendamento

(solicitação x unidade executante). Após, o sistema calcula o escore de acessibilidade, para cada dupla. Por fim, o sistema calcula o coeficiente de efetividade de cada dupla, deixando o arquivo pronto para execução do módulo “Solução” do sistema.

A partir da exibição da tela que captura os dados da especialidade e do dia da semana escolhidos, os seguintes sub-processos (também chamados "processos filhos") são executados no processo Gerar Alternativas.

- Limpar alternativas - elimina todos os registros da tabela ALTERNATIVAS, deixando-a vazia e pronta para receber as novas alternativas geradas.
- Limpar altern_temp: elimina todos os registros da tabela temporária ALTERN_TEMP, deixando-a vazia e pronta para receber as novas alternativas geradas.
- Limpar Solic Temp: elimina todos os registros da tabela temporária SOLIC_TEMP, deixando-a vazia e pronta para receber as solicitações priorizadas para agendamento.
- Limpa agenda temp: elimina todos os registros da tabela temporária AGENDA_TEMP, deixando-a vazia e pronta para receber as agendas da especialidade e dia da semana escolhidos.
- Inicializa Parâmetro: inicializa as variáveis globais do processo que são armazenadas no arquivo de Parâmetros do Sistema.
- Inicializa Espec: inicializa as variáveis usadas para a normalização dos valores de CID e a soma dos pesos do critério necessidade.
- Soma pesos de Necessidade: usa como base na tabela CRITÉRIOS NECESSIDADE para somar os pesos dos critérios de necessidade que estão associados à especialidade. Este valor será usado para o cálculo do Escore de necessidade de cada solicitação.
- Somar pesos de capac: usa como base a tabela CRITÉRIOS CAPACIDADE para somar os pesos dos critérios de capacidade que estão associados à especialidade. Este valor será usado para o cálculo do Escore de capacidade de cada Unidade executante.
- Zerar acum capac: inicializa com zero a variável de trabalho que acumula os recursos de cada UE na especialidade.
- Calcula Escores Capacidade: para cada UE que atende na especialidade, o sistema executa um novo sub-processo chamado CONTA RECURSOS.

- Conta recursos: acumula quantos recursos da ue tem para atender na especialidade. No final, o sistema calcula o escore de capacidade pela fórmula:
$$\text{Ue_atende_espec!Acum_capac} / \text{Especialidade!Soma_pesos}$$
- Proc agendas: contabiliza quantas consultas serão ofertadas no conjunto de agendas do dia da semana e especialidade escolhidos, guardando-os no arquivo de parâmetros. Para cada UE que atende na especialidade, o sistema executa um novo sub-processo chamado CONTA RECURSOS. Para cada agenda, o sistema insere na tabela AGENDA_TEMP as agendas das UE para a especialidade e dia da semana escolhidos, através do processo “Lança em agenda temp”.
- Proc solic: para cada solicitação da especialidade escolhida o sistema insere na tabela auxiliar SOLIC_TEMP, através do sub-processo "Lança em solic temp".
- Obtém Menor e Maior Valor Grav: nesta rotina o sistema percorre a tabela auxiliar SOLIC_TEMP para obter o maior e o menor valor de CID, para uso na normalização dos CID e cálculo dos escores de gravidade e necessidade.
- Calcula Escores Solicitações: neste processo o sistema Normaliza os valores de CID, calcula os escores de gravidade, impacto e certeza. A partir destes escores e dos pesos dos critérios de necessidade na especialidade, calcula o escore de necessidade de cada solicitação.
- Renumerar solic temp: é um processo auxiliar para classificação das solicitações em ordem decrescente de escore de necessidade.
- Verifica condição de transporte: esta rotina verifica se o número de solicitações é igual ao número total de consultas disponíveis na especialidade e dia da semana. Se não for, para atender à condição de transporte, o sistema cria uma agenda “fantasma”, com quantidade de consultas igual à diferença. Assim, fica atendida a condição de transporte e pode ser usado o modelo de Pesquisa Operacional.
- Monta Alternativas: este processo executa a combinação entre as solicitações existentes na tabela SOLIC_TEMP e as agendas disponíveis em AGENDA_TEMP, gravando os pares na tabela ALTERNATIVAS através do sub-processo "Lança em alternativas". O processo é realizado somente para as n solicitações prioritárias, onde n é a quantidade total de consultas ofertadas nas unidades executantes da especialidade no dia da semana escolhido.

As solicitações que são priorizadas são marcadas na tabela SOLIC_TEMP com o campo DEMANDA=1.

- Verifica exigências: para cada alternativa o sistema avalia se as exigências registradas no módulo “Recursos exigidos por CID” estão atendidas. Se não estiverem, o sistema marca a alternativa como inviável e seu coeficiente de efetividade é zerado. Assim, esta alternativa não será priorizada. Deste modo, conseguimos impedir que uma solicitação com um CID que requer recursos específicos seja agendado para uma unidade executante que não possui tais recursos.
- Obtém Distâncias: este é um processo preparatório para a normalização das distâncias, que virá a seguir. Nele a tabela de ALTERNATIVAS é percorrida para que se identifique os pares UNIDADE SOLICITANTE X UNIDADE EXECUTANTE, buscando o respectivo valor de distância na tabela DISTANCIAS. O processo atualiza as variáveis de maior e menor distâncias para cálculo da normalização.
- Calcula Escores Acessib: este processo tem como tabela base ALTERNATIVAS.
- Para cada alternativa, o sistema normaliza o valor da distância $((\text{Parametros!Maior_dist} - \text{Alternativas3!VI_dist_us_ue}) / \text{Parametros!Diferenca_dist})$ e calcula o Escore da Acessibilidade.
- Calcula coef efetiv: neste processo, para cada alternativa é calculado o coeficiente de efetividade assim:
- $((\text{Efetiv![Peso_necessidade]} * \text{Alternativas2!Esc_necessidade}) + (\text{Efetiv![Peso_acessibilidade]} * \text{Alternativas2!Esc_acess_norm}) + (\text{Efetiv![Peso_capacidade]} * \text{Alternativas2!Esc_capacidade})) / \text{Efetiv!Soma_pesos}$
- Transf altern_temp para alternativas: nesta rotina o sistema transfere as alternativas da tabela temporária para a definitiva.

Ao final destes passos, a base de dados do sistema está pronta para ser usada nos processos de solução.

B.5.5 Módulo Solução

Este módulo oferece três opções de procedimentos para obtenção da solução do problema de agendamento. Todas têm a mesma função, sendo que o que as diferencia é a

forma de implementação. A Figura B.14 apresenta as opções de procedimentos de solução.

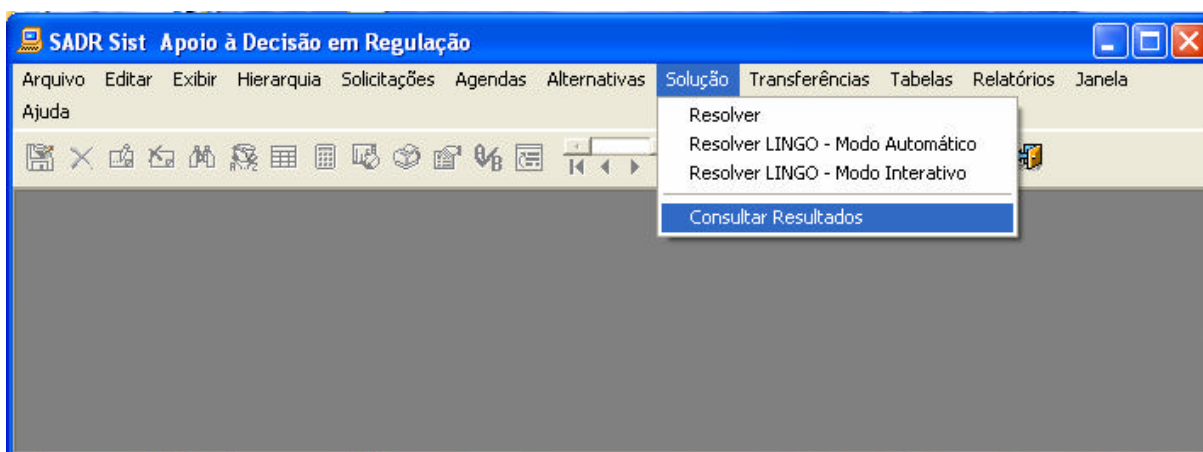


Figura B.14 - Tela de opções de procedimentos de solução

A opção “Resolver” implementa o algoritmo de ordenação (já descrito na Etapa 4 da metodologia deste trabalho), através de uma rotina interna do próprio SADR. Esta rotina classifica as duplas em ordem decrescente de efetividade. A partir daí distribui as solicitações às agendas respeitando suas capacidades de atendimento.

Os processos RESOLVER LINGO - MODO AUTOMÁTICO e RESOLVER LINGO - MODO INTERATIVO chamam o *software* externo, LINGO para execução do modelo matemático de programação linear. Por usarmos uma versão de demonstração para fins acadêmicos, o LINGO apresenta limitações no número de variáveis envolvidas no processo. Assim, ao usarmos o modo automático, o sistema exibirá uma tela de aviso caso a execução em não seja possível, orientando o usuário a resolver no modo interativo. Para situações entre 200 (duzentas) e 2000 (duas mil) variáveis, usa-se a execução do modo interativo. O modelo matemático usado no LINGO consta no arquivo SADR_LG.LG4 e para a execução no modo automático, o sistema busca o arquivo C:\SADR\SADR_SCRIPT.LTF. A Figura B.15 apresenta a interface de execução do LINGO.

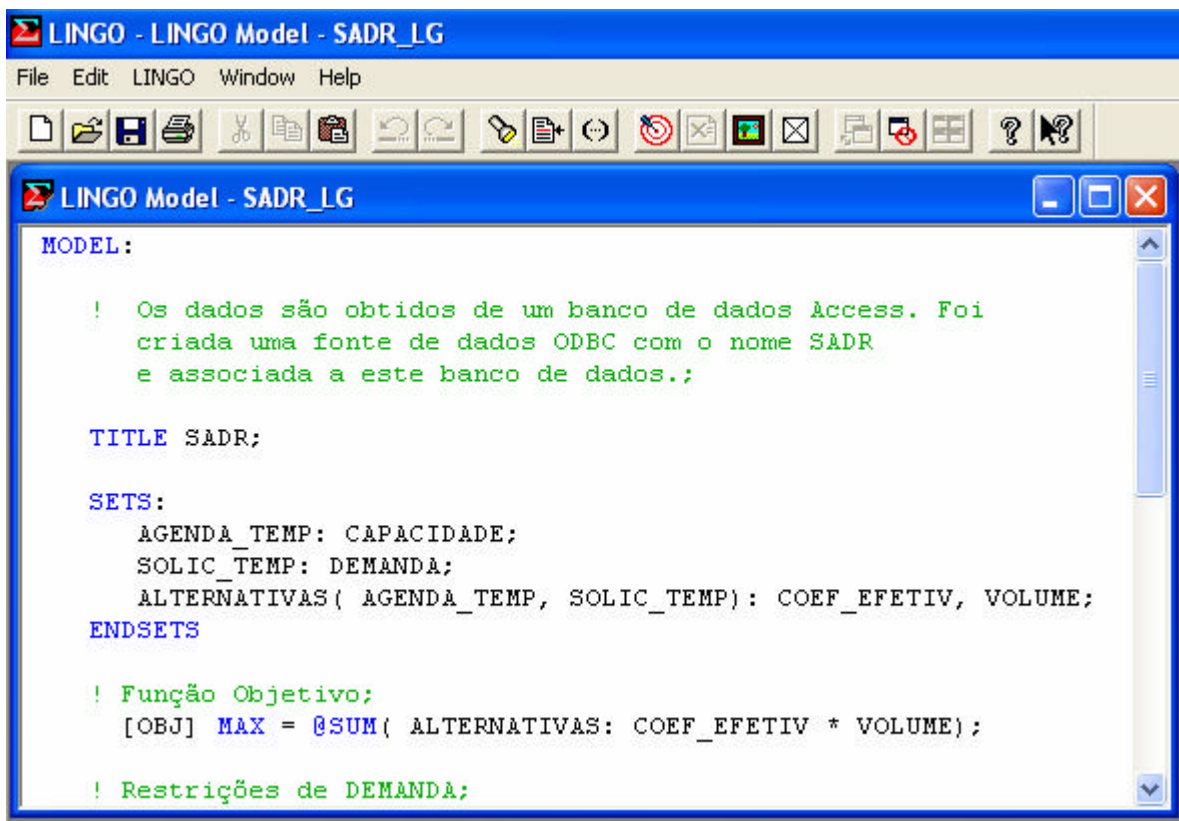


Figura B.15 - Interface de execução do LINGO

Ao usar a opção RESOLVER LINGO - MODO INTERATIVO, o operador do sistema deverá executar o arquivo com o script do modelo através dos seguintes passos:

FILE

OPEN

Localizar o arquivo C:\SADR\SADR_LG

Abrir

Clicar no menu na opção LINGO

SOLVE

Fechar todas as janelas do LINGO para sair.

B.5.6 Módulo Transferências

Este módulo destina-se à transferência de dados de solicitações entre unidades sem conexão *on-line* e a central de regulação. A Figura B.16 apresenta o menu do módulo de transferências.

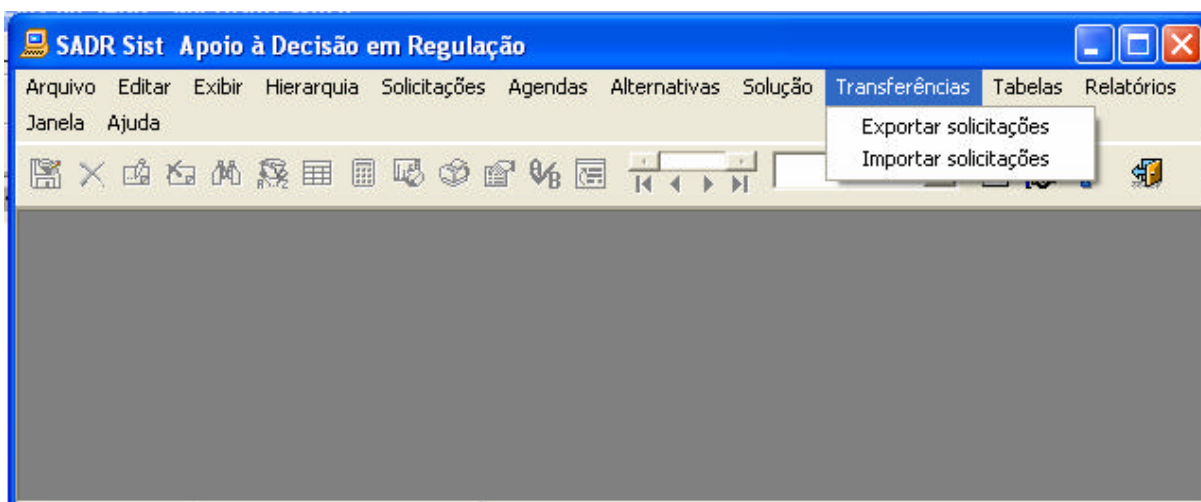


Figura B.16 - Menu do módulo de transferências

B.5.7 Módulo Tabelas

Este módulo reúne as tabelas gerais do sistema. A Figura B.17 apresenta o menu do módulo de Tabelas.

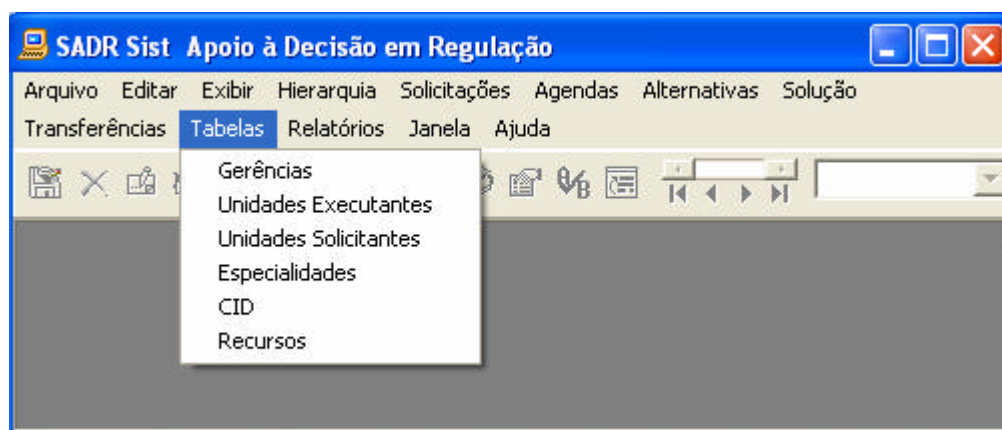


Figura B.17 - Menu do módulo de Tabelas

B.5.8 Menu Relatórios

Neste menu estão disponíveis os relatórios de Solicitações Priorizadas, Agendas e Alternativa Escolhida. Todos podem ser visualizados em tela, gravados em arquivos ou direcionados para impressora. Além disso, oferecem opções de filtragem que podem ser configuradas pelo operador antes da geração dos relatórios. A Figura B.18 apresenta a janela padrão de emissão de relatórios.

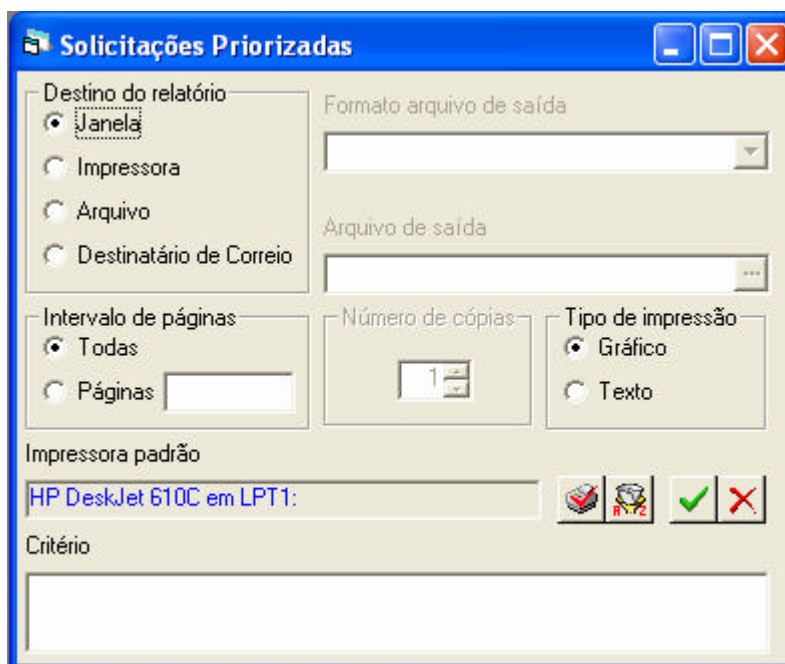


Figura B.18 - Janela padrão de emissão de relatórios

A Figura B.19 apresenta um exemplo do relatório de solicitações priorizadas.

Solicitações Priorizadas

Página: 1
21/11/2004 13:2

	N_solic	Esc_gravidade	Esc_impacto	Esc_crença	Esc_espera	E_Necessidade
1	32	1,0000	0,9000	1,0000	0,5000	0,9466
2	51	1,0000	0,9000	1,0000	0,3679	0,9378
3	171	1,0000	0,9000	1,0000	0,1415	0,9227
4	20	1,0000	0,5000	1,0000	0,5094	0,8672
5	22	1,0000	0,5000	1,0000	0,4716	0,8647
6	40	1,0000	0,9000	0,0000	0,5000	0,8133
7	56	1,0000	0,1000	1,0000	0,3396	0,7759
8	170	1,0000	0,1000	1,0000	0,1698	0,7646
9	18	1,0000	0,5000	0,0000	0,5849	0,7389
10	160	0,8000	0,5000	1,0000	0,3679	0,7378
11	79	0,8000	0,9000	0,0000	0,7735	0,7115
12	176	1,0000	0,5000	0,0000	0,1226	0,7081
13	76	1,0000	0,1000	0,0000	0,6603	0,6640
14	159	0,8000	0,1000	1,0000	0,3396	0,6559
15	16	0,6000	0,5000	1,0000	0,6037	0,6335
16	184	1,0000	0,1000	0,0000	0,1415	0,6294
17	9	0,6000	0,5000	1,0000	0,5283	0,6285

Figura B.19 - Exemplo do relatório de solicitações priorizadas

A Figura B.20 apresenta um exemplo do relatório de agendas prioritizadas.

SADR

Relatorio de Agendas Priorizadas

21/11/2004

Especialidade VASCULAR - CIRURGIA Dia QUI

Unidade Executante	Qtde horarios	Escore Capacidade	
HOSPITAL SAO LUCAS DA PUCRS	2262568	8	0,83
HOSPITAL DE CLINICAS	2237601	10	0,83
ASSOCIACAO HOSPITALAR VILA NOVA	2693801	28	0,17
CENTRO DE SAUDE SANTA MARTA	2237334	12	0,00

Figura B.20 - Exemplo do relatório de agendas prioritizadas

A Figura B.21 apresenta um exemplo do relatório de solução com a alternativa escolhida.

21/11/2004

SADR

Alternativas Escolhidas

VASCULAR - CIRURGIA

Solicitacao: 27			Unidade: 2262568		Efetividade: 0,90		
Critério	Peso	Escore	Executante: HOSPITAL SAO LUCAS DA PUCRS		Critério	Peso	Escore
I74.2 Embolia e trombose de arterias membros super	8,00	1,00	Distância US UE: 5,65 Km		necessidade	9,00	0,97
Impacto:	5,00	0,90			acessibilidade	2,00	0,83
Crença	4,00	1,00			capacidade	7,00	0,83
Espera:	0,00	0,03					

Solicitacao: 166			Unidade: 2262568		Efetividade: 0,78		
Critério	Peso	Escore	Executante: HOSPITAL SAO LUCAS DA PUCRS		Critério	Peso	Escore
I74.0 Embolia e trombose da aorta abdominal	8,00	1,00	Distância US UE: 5,68 Km		necessidade	9,00	0,74
Impacto:	5,00	0,90			acessibilidade	2,00	0,83
Crença	4,00	0,00			capacidade	7,00	0,83
Espera:	0,00	0,02					

Figura B.21 - Exemplo do relatório de solução

B.6 RECURSOS ADICIONAIS DE OPERAÇÃO DO SADR

Entre os diversos recursos de operação desta aplicação, destacam-se a ajuda on-line, a montagem interativa de consultas através da *Structured Query Language* (SQL), a visualização da estrutura dos bancos de dados, o controle de acesso e às janelas de visualização de registros.

B.6.1 Ajuda On-line

Possui ajuda on-line, no padrão *Windows*, com característica de hiper-texto com localização de tópicos através de *links* dentro do texto e através de palavras chaves. Pode ser acionada através da tecla de atalho F1 ou ainda selecionando-se opção de menu.

B.6.2 Montagem de Consultas SQL

A aplicação está provida de uma interface amigável para permitir ao usuário criar suas próprias consultas SQL sem a necessidade de conhecer os seus comandos. A Figura B.22 apresenta a interface do construtor de consultas.

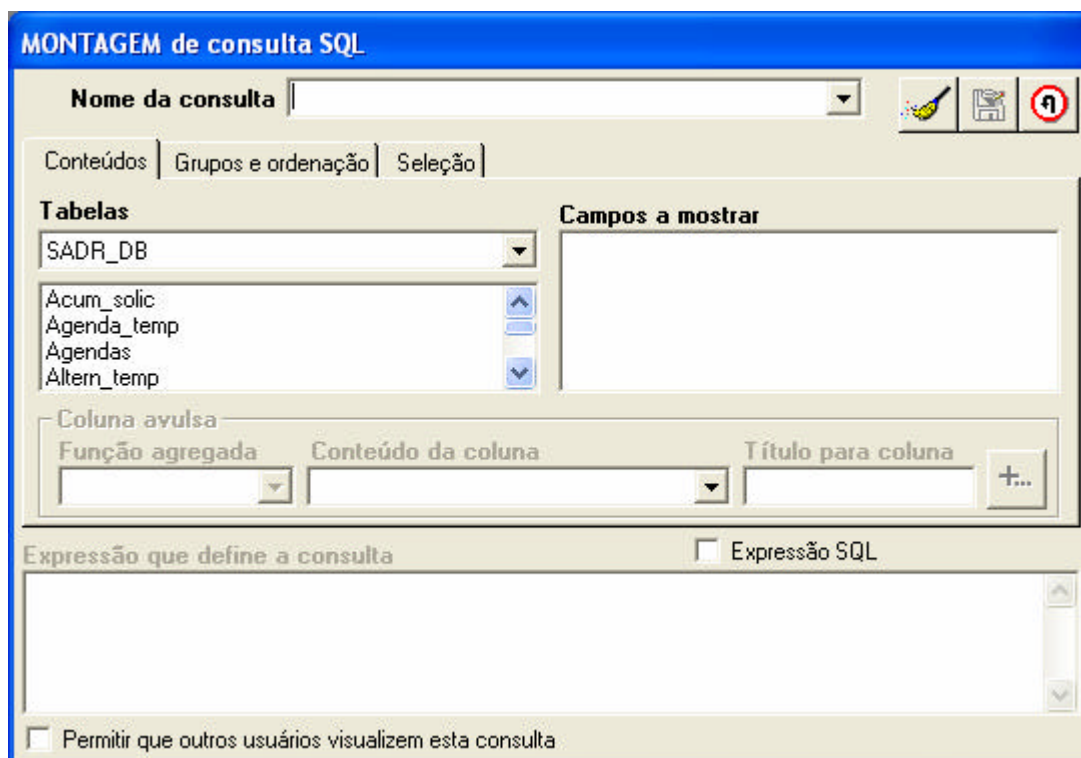


Figura B.22 - Interface do construtor de consultas

B.6.3 Visualização da Estrutura

Foi colocada nesta aplicação uma opção para que o usuário final possa visualizar e imprimir a estrutura dos bancos de dados utilizados. A Figura B.23 apresenta a tela de interface de visualização da estrutura dos bancos de dados.

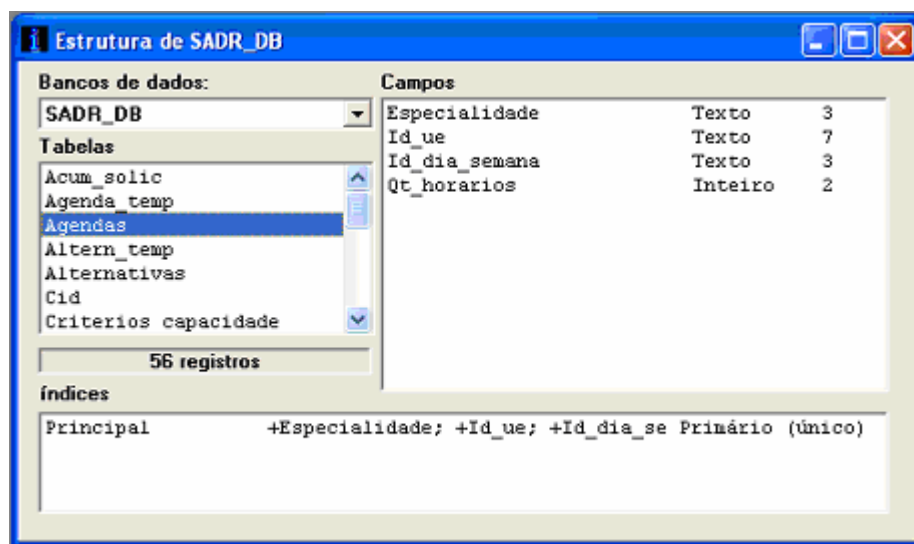


Figura B.23 - Tela de interface de visualização da estrutura dos bancos de dados

B.6.4 Controle de Acesso

Esta aplicação está provida de segurança de acesso, sendo solicitada ao usuário a digitação de uma senha para a sua utilização. A Figura B.24 apresenta a tela de acesso ao sistema.

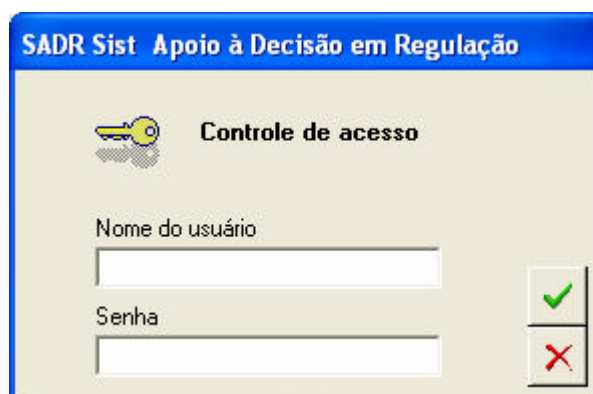


Figura B.24 - Tela de acesso ao sistema

O esquema de segurança utilizado na aplicação é constituído pelo cadastramento de grupos de usuários com permissões de acesso a visualização, inclusão, alteração e apagamento de registros. Os usuários cadastrados sob um determinado grupo herdam as permissões designadas para este grupo. A Figura B.25 apresenta a interface de manutenção de senhas.

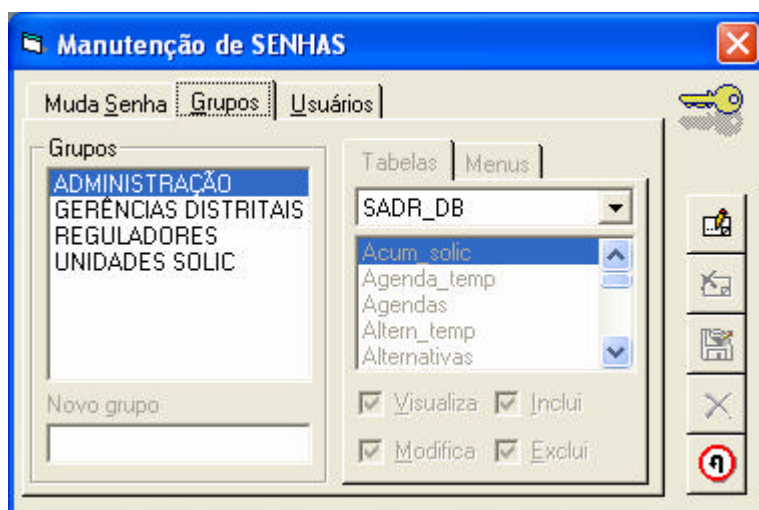


Figura B.25 - Interface de manutenção de senhas

B.6.5 Janelas de visualização de registros

Todas as tabelas do sistema podem ser acessadas através da respectiva tela de entrada de dados ou através de uma tela de visualização de seus registros. Sobre os registros visualizados podem ser executadas as seguintes operações: totalizar coluna, apagar coluna, grafar (construir gráficos), filtrar registros, procurar texto e imprimir a visualização dos registros.

APÊNDICE C – VALORES DE GRAVIDADE

Apresentamos abaixo os valores atribuídos pelos especialistas para os CID das patologias como critério de gravidade.

Tabela C.1 – Códigos CID para Cardiologia

CID	Valor	CID	Valor
I00 Febre reumatica s/mencao de compr do coracao	7	I10 Hipertensao essencial	5
I01.0 Pericardite reumatica aguda	10	I11.0 Doenc cardiaca hipertensiva c/insuf cardiaca	9
I01.1 Endocardite reumatica aguda	10	I11.9 Doenc cardiaca hipertensiva s/insuf cardiaca	7
I01.2 Miocardite reumatica aguda	10	I12.0 Doenc renal hipertensiva c/insuf renal	9
I01.8 Outr form de doenc cardiaca reumatica aguda	10	I12.9 Doenc renal hipertensiva s/insuf renal	7
I01.9 Doenc cardiaca reumatica aguda NE	10	I13.0 Doenc cardiaca e renal hipert c/insufic card	9
I02.0 Coreia reumatica c/compr cardiaco	10	I13.1 Doenc cardiaca e renal hipert c/insuf renal	8
I02.9 Coreia reumatica s/compr cardiaco	7	I13.2 Doenc card renal hipert c/insuf card e renal	10
I05.0 Estenose mitral	5	I13.9 Doenc cardiaca e renal hipertensiva NE	8
I05.1 Insuf mitral reumatica	5	I15.0 Hipertensao renovascular	7
I05.2 Estenose mitral c/insuf	7	I15.1 Hipertensao secund a outr afeccoes renais	7
I05.8 Outr doenc da valva mitral	5	I15.2 Hipertensao secund a afeccoes endocrinas	7
I05.9 Doenc NE da valva mitral	5	I15.8 Outr form de hipertensao secund	7
I06.0 Estenose aortica reumatica	5	I15.9 Hipertensao secund NE	7
I06.1 Insuf aortica reumatica	5	I20.0 Angina instavel	10
I06.2 Estenose aortica reumatica c/insuf	7	I20.1 Angina pectoris c/espasmo documentado	6
I06.8 Outr doenc reumaticas da valva aortica	5	I20.8 Outr form de angina pectoris	6
I06.9 Doenc reumatica da valva aortica NE	5	I20.9 Angina pectoris NE	6
I07.0 Estenose tricuspide	5	I23.1 Com interatr c/comp atual subs inf agud mioc	10
I07.1 Insuf tricuspide	5	I23.2 Com interven c/comp atual subs inf agud mioc	10
I07.2 Estenose tricuspide c/insuf	7	I23.4 Rupt cord tend c/comp atual subs inf ag mioc	10
I07.8 Outr doenc da valva tricuspide	5	I23.5 Rupt musc pap c/comp atual subs inf ag mioc	10
I07.9 Doenc NE da valva tricuspide	5	I23.6 Tromb atr aur/vent c/comp at sub inf ag mioc	10
I08.0 Transt de valvas mitral e aortica	8	I23.8 Outr complic atuais subs infart agud mio card	9
I08.1 Transt de ambas as valvas mitral tricuspide	8	I24.0 Tromb coronaria q n result infarto miocardio	10
I08.2 Transt de ambas as valvas aortica tricuspide	8	I24.1 Sindr de Dressler	10
I08.3 Transt das valvas mitral aortica tricuspide	9	I24.8 Outr form doenc isquemica aguda do coracao	10
I08.8 Outr doenc de mult valvas	9	I24.9 Doenc isquemica aguda do coracao NE	9
I08.9 Doenc NE de mult valvas	9	I25.0 Doenc cardiovasc ateroscler descr deste modo	5
I09.0 Miocardite reumatica	7	I25.1 Doenc aterosclerotica do coracao	5
I09.1 Doenc reumaticas do endocardio valva NE	7	I25.2 Infarto antigo do miocardio	5
I09.2 Pericardite reumatica cronica	7	I25.3 Aneurisma cardiaco	7
I09.8 Outr doenc reumaticas espec do coracao	7	I25.4 Aneurisma de arteria coronaria	7
I09.9 Doenc cardiaca reumatica NE	8	I25.5 Miocardiopatia isquemica	5

CID	Valor	CID	Valor
I25.6 Isquemia miocárdica silenciosa	5	I39.3 Transt da valva pulmonar em doenc COP	5
I25.8 Outr form de doenc isquemica cronica coracao	5	I39.4 Transt de mult valvas em doenc COP	9
I25.9 Doenc isquemica cronica do coracao NE	5	I39.8 Endocardite de valva NE em doenc COP	8
I26.9 Embolia pulmonar s/menc cor pulmonale agudo	10	I40.0 Miocardite infecc	10
I27.0 Hipertensao pulmonar prim	5	I40.1 Miocardite isolada	10
I27.1 Cardiopatia cifoescoliotica	5	I40.8 Outr miocardites agudas	10
I27.2 Outra hipertensao pulmonar secundaria	5	I40.9 Miocardite aguda NE	10
I27.8 Outr doenc pulmonares do coracao espec	5	I41.0 Miocardite em doenc bacter COP	8
I27.9 Cardiopatia pulmonar NE	5	I41.1 Miocardite em doenc virais COP	8
I28.0 Fistula arteriovenosa de vasos pulmonares	7	I41.2 Miocardite outr doenc infecc e parasit COP	8
I28.1 Aneurisma da arteria pulmonar	7	I41.8 Miocardite em outr doenc COP	8
I28.8 Outr doenc espec dos vasos pulmonares	7	I42.0 Cardiomiopatia dilatada	8
I28.9 Doenc NE dos vasos pulmonares	5	I42.1 Cardiomiopatia obstrutiva hipertrofica	7
I30.0 Pericardite aguda idiopatica nao especifica	10	I42.2 Outr cardiomiopatas hipertroficas	6
I30.1 Pericardite infecc	10	I42.3 Doenc endomiocárdica	6
I30.8 Outr form de pericardite aguda	10	I42.4 Fibroelastose endocárdica	7
I30.9 Pericardite aguda NE	10	I42.5 Outr cardiomiopatas restritivas	7
I31.0 Pericardite adesiva cronica	8	I42.6 Cardiomiopatia alcoolica	7
I31.1 Pericardite constrictiva cronica	8	I42.7 Cardiomiopatia dev drogas e outr agentes ext	7
I31.2 Hemopericardio NCOP	10	I42.8 Outr cardiomiopatas	6
I31.3 Derrame pericardico	10	I42.9 Cardiomiopatia NE	6
I31.8 Outr doenc espec do pericardio	8	I43.0 Cardiomiopatia em doenc infecc e parasit COP	6
I31.9 Doenc NE do pericardio	10	I43.1 Cardiomiopatia em doenc metabolicas	6
I32.0 Pericardite em doenc bacter COP	8	I43.2 Cardiomiopatia em doenc nutricionais	6
I32.1 Pericardite outr doenc infecc e parasit COP	8	I43.8 Cardiomiopatia em outr doenc COP	7
I32.8 Pericardite em outr doenc COP	8	I44.0 Bloqueio atrioventricular de 1.grau	5
I33.0 Endocardite infecc aguda e subaguda	10	I44.1 Bloqueio atrioventricular de 2.grau	9
I33.9 Endocardite aguda NE	10	I44.3 Outr form de bloqueio atrioventricular e NE	5
I34.0 Insuf mitral	5	I44.4 Bloqueio do fasciculo anterior esquerdo	5
I34.1 Prolapso mitral	5	I44.5 Bloqueio do fasciculo posterior esquerdo	5
I34.2 Estenose mitral nao-reumatica	5	I44.6 Outr form de bloqueio fascicular e as NE	5
I34.8 Outr transt nao-reumaticos da valva mitral	5	I44.7 Bloqueio de ramo esquerdo NE	5
I34.9 Transt nao-reumaticos da valva mitral NE	5	I45.0 Bloqueio fascicular direito	5
I35.0 Estenose aortica	5	I45.1 Outr form de bloqueio de ramo direito e NE	5
I35.1 Insuf aortica	5	I45.2 Bloqueio bifascicular	7
I35.2 Estenose aortica c/insuf	7	I45.3 Bloqueio trifascicular	10
I35.8 Outr transt da valva aortica	5	I45.4 Bloqueio intraventricular nao especifico	5
I35.9 Transt NE da valva aortica	5	I45.5 Outr form espec de bloqueio cardiaco	5
I36.0 Estenose tricuspide nao-reumatica	5	I45.6 Sindr de pre-excitacao	7
I36.1 Insuf tricuspide nao-reumatica	5	I45.8 Outr transt espec da conducao	9
I36.2 Estenose tricuspide c/insuf nao-reumatica	7	I45.9 Transt de conducao NE	10
I36.8 Outr transt nao-reumaticos valva tricuspide	5	I47.0 Arritmia ventricular p/reentrada	10
I36.9 Transt nao-reumaticos da valva tricuspide NE	5	I47.1 Taquicardia supraventricular	10
I37.0 Estenose da valva pulmonar	5	I47.9 Taquicardia paroxistica NE	10
I37.1 Insuf da valva pulmonar	5	I48 Flutter e fibrilacao atrial	10
I37.2 Estenose da valva pulmonar c/insuf	7	I49.1 Despolarizacao atrial prematura	5
I37.8 Outr transt da valva pulmonar	5	I49.2 Despolarizacao juncional prematura	5
I37.9 Transt NE da valva pulmonar	5	I49.3 Despolarizacao ventricular prematura	6
I38 Endocardite de valva NE	8	I49.4 Outr form de despolarizacao prematura e NE	5
I39.0 Transt da valva mitral em doenc COP	5	I49.5 Sindr do no sinusal	7
I39.1 Transt da valva aortica em doenc COP	5	I49.8 Outr arritmias cardiacas espec	5
I39.2 Transt da valva tricuspide em doenc COP	5	I49.9 Arritmia cardiaca NE	5
		I50.0 Insuf cardiaca congestiva	10

CID	Valor
I50.1 Insuf ventricular esquerda	10
I50.9 Insuf cardiaca NE	8
I51.0 Defeito adquir de septo cardiaco	7
I51.1 Ruptura de cordoalha tendinea NCOP	7
I51.2 Ruptura de musculo papilar NCOP	7
I51.3 Trombose intracardiaca NCOP	7
I51.4 Miocardite NE	5
I51.5 Degeneracao miocardica	5
I51.6 Doenc cardiovascular NE	5
I51.7 Cardiomegalia	5
I51.8 Outr doenc mal definidas do coracao	7
I51.9 Doenc NE do coracao	5
I52.0 Outr afecoes cardiacas em doenc bacter COP	10
I52.1 Outr afec card outr doenc infec parasit COP	8
I52.8 Outr afecoes cardiacas em outr doenc COP	8
I60.0 Hemorragia subarac prov sifao bifurc carotid	10
I60.1 Hemorragia subarac prov arteria cerebr media	10
I60.2 Hemorragia subarac prov arteria comunic ant	10
I60.3 Hemorragia subarac prov arteria comunic post	10
I60.4 Hemorragia subarac prov arteria basilar	10
I60.5 Hemorragia subarac prov arteria vertebral	10
I60.6 Hemorragia subarac prov outr arter intracran	10
I60.7 Hemorragia subarac prov arteria intracran NE	10
I60.8 Outr hemorragias subaracnoides	10

CID	Valor
I60.9 Hemorragia subaracnoide NE	10
I61.0 Hemorragia intracerebr hemisf subcortical	10
I61.1 Hemorragia intracerebr hemisferica cortical	10
I61.2 Hemorragia intracerebral hemisferica NE	10
I61.3 Hemorragia intracerebral do tronco cerebral	10
I61.4 Hemorragia intracerebral cerebelar	10
I61.5 Hemorragia intracerebral intraventricular	10
I61.6 Hemorragia intracerebral de mult localiz	10
I61.8 Outr hemorragias intracerebrais	10
I61.9 Hemorragia intracerebral NE	10
I62.0 Hemorragia subdural	10
I62.1 Hemorragia extradural nao-traum	10
I62.9 Hemorragia intracraniana NE	10
I63.0 Infarto cerebr dev tromb arterias pre-cerebr	10
I63.1 Infarto cerebr dev embol arterias pre-cerebr	10
I63.2 Inf cer dev oclusao esten NE art pre-cerebr	10
I63.3 Infarto cerebr dev trombose arterias cerebr	10
I63.4 Infarto cerebral dev embolia arterias cerebr	10
I63.5 Inf cer dev oclusao estenose NE art cerebr	10
I63.6 Inf cerebr dev tromb ven cerebr nao-piogenic	10
I63.8 Outr infartos cerebrais	10
I63.9 Infarto cerebral NE	10
I64 Acid vasc cerebr NE como hemorrag isquemico	10

Fonte: CID X e grupo de peritos

Tabela C.2 – Códigos CID para Cirurgia Vascular

CID	Valor	CID	Valor
I65.0 Oclusao e estenose da arteria vertebral	9	I78.1 Nevo nao-neoplasico	1
I65.1 Oclusao e estenose da arteria basilar	9	I78.8 Outr doenc dos capilares	1
I65.2 Oclusao e estenose da arteria carotida	9	I78.9 Doenc NE dos capilares	1
I65.3 Oclusao/estenose art pre-cerebr mult bilat	9	I79.0 Aneurisma da aorta em doenc COP	5
I65.8 Oclusao e estenose outr arteria pre-cerebral	9	I79.1 Aortite em doenc COP	5
I65.9 Oclusao e estenose arterias pre-cerebrais NE	9	I79.2 Angiopatia periferica em doenc COP	5
I70.0 Aterosclerose da aorta	8	I79.8 Outr transt arter arteriolas capil doenc COP	5
I70.1 Aterosclerose da arteria renal	8	I80.0 Flebite tromboflebite vasos superf membr inf	5
I70.2 Aterosclerose das arterias das extremidades	8	I80.1 Flebite e tromboflebite da veia femural	5
I70.8 Aterosclerose de outr arterias	8	I80.2 Flebite tromboflebite outr vasos prof membr inf	5
I70.9 Aterosclerose generalizada e a NE	8	I80.3 Flebite e tromboflebite dos membros infer NE	5
I71.0 Aneurisma dissecante da aorta	10	I80.8 Flebite e tromboflebite de outr localiz	5
I71.1 Aneurisma da aorta toracica roto	10	I80.9 Flebite e tromboflebite de localiz NE	5
I71.2 Aneurisma da aorta toracica s/mencao ruptura	10	I81 Trombose da veia porta	4
I71.3 Aneurisma da aorta abdominal roto	10	I82.0 Sindr de Budd-Chiari	10
I71.4 Aneurisma aorta abdominal s/mencao ruptura	10	I82.1 Tromboflebite migratoria	10
I71.5 Aneurisma da aorta toraco-abdominal roto	10	I82.2 Embolia e trombose de veia cava	10
I71.6 Aneurisma aorta toraco-abdom s/menc ruptura	10	I82.3 Embolia e trombose de veia renal	10
I71.8 Aneurisma da aorta de localiz NE roto	10	I82.8 Embolia e trombose de outr veias espec	10
I71.9 Aneurisma aortico local NE s/mencao ruptura	10	I82.9 Embolia e trombose venosas de veia NE	10
I72.0 Aneurisma da arteria carotida	10	I83.0 Varizes dos membros infer c/ulcera	5
I72.1 Aneurisma de arteria dos membros super	10	I83.1 Varizes dos membros infer c/inflam	5
I72.2 Aneurisma da arteria renal	10	I83.2 Varizes membros infer c/ulcera e inflam	5
I72.3 Aneurisma de arteria iliaca	10	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	5
I72.4 Aneurisma de arteria dos membros infer	10	I86.0 Varizes sublinguais	6
I72.8 Aneurisma de outr arterias espec	10	I86.1 Varizes escrotais	6
I72.9 Aneurisma de localiz NE	10	I86.2 Varizes pelvicas	6
I73.0 Sindr de Raynaud	8	I86.3 Varizes da vulva	6
I73.1 Tromboangeite obliterante	8	I86.4 Varizes gastricas	6
I73.8 Outr doenc vasculares perifericas espec	8	I86.8 Varizes de outr localiz espec	6
I73.9 Doenc vasculares perifericas NE	8	I87.0 Sindr pos-flebite	4
I74.0 Embolia e trombose da aorta abdominal	10	I87.1 Compressao venosa	4
I74.1 Embolia trombose outr porcoes da aorta e NE	10	I87.2 Insuf venosa	4
I74.2 Embolia e trombose de arterias membros super	10	I87.8 Outr transt venosos espec	4
I74.3 Embolia e trombose de arterias membros infer	10	I87.9 Transt venoso NE	4
I74.4 Embolia e trombose de arterias membros NE	10	I88.0 Linfadenite mesenterica nao especifica	7
I74.5 Embolia e trombose da arteria iliaca	10	I88.1 Linfadenite cronica exceto a mesenterica	7
I74.8 Embolia e trombose de outr arterias	10	I88.8 Outr linfadenites inespecificas	7
I74.9 Embolia e trombose de arteria NE	10	I88.9 Linfadenite NE	7
I77.0 Fistula art eriovenosa adquir	7	I89.0 Linfedema NCOP	7
I77.1 Estenose de arteria	7	I89.1 Linfangite	7
I77.2 Ruptura de arteria	7	I89.8 Out transt n-inf espec vasos linf gangl linf	7
I77.3 Displasia fibromuscular arterial	7	I89.9 Transt nao-infecc vasos linf gangl linf NE	7
I77.4 Sindr de compressao da arteria celiaca	7		
I77.5 Necrose de arteria	7		
I77.6 Arterite NE	7		
I77.8 Outr afeccoes espec arterias e arteriolas	7		
I77.9 Afeccoes de arterias e arteriolas NE	7		
I78.0 Telangiectasia hemorragica hereditaria	1		

Fonte: CID X e grupo de peritos

APÊNDICE D – FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE CONSULTAS

Frente

DOCUMENTO DE REFERÊNCIA (Pesquisa)

1. Unidade de Saúde	
2. Nome do Paciente	
3. Prontuário	4. Nome da Mãe
5. Data de Nascimento	6. Sexo Feminino[] Masculino[]
7. Endereço	
8. Complemento	9. Bairro
10. Cidade	11. CEP
12. Telefone	13. Celular
14. Especialidade Referenciada	

Marcação da Consulta Especializada

15. Data agendamento		
16. Unidade Referenciada		
17. Endereço		
18. Sala/Área	19. Seqüência	
20. Profissional/Serviço		
21. Número do Agendamento	22. Agendado para o dia	23. Agendado para o horário

Verso

Informações para Referência

24. Descrição do caso		
25. Hipótese Diagnóstica CID	26. Impacto sobre o desempenho Baixo[] Médio[] Alto []	27. Grau de crença (Certeza diagnóstica) Sim [] Não []
28. Profissional Solicitante		
29. Registro Prof		
30. Telefone		
31. Data Solicitação		32. Carimbo/Assinatura

CONTRA-REFERÊNCIA

33. Diagnóstico	34. CID
35. Informações da Contra-referência	
36. Profissional	
37. Registro Prof	
38. Telefone	
39. Carimbo/Assinatura	

Após a consulta especializada, o paciente deve retornar a sua unidade de saúde levando este documento.

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

Prezado(a) Senhor(a),

Como parte de uma pesquisa acadêmica de Mestrado em Administração, ênfase em Sistemas de Informação e Apoio à Decisão, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), pretendemos avaliar o Sistema de Apoio à Decisão em Regulação (SADR). Solicitamos a sua colaboração e desde já agradecemos pela sua valiosa contribuição.

1. Na sua opinião, quais os pontos fortes do SADR?

--

2. Quais os pontos fracos?

--

3. Qualifique os seguintes aspectos computacionais:

a) Interface (Apresentação, navegação)	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
b) Clareza das funções dos módulos	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
c) Terminologia usada	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
d) Funcionalidades (filtragens, totalizações)	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
e) Apresentação dos resultados	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	

4. Restringindo a análise aos aspectos computacionais apresentados anteriormente, como poderia ser aperfeiçoado o SADR?

--

5. Qualifique os seguintes módulos do sistema:

a) Funções gerais (Arquivo, Editar, Exibir)	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
b) Hierarquia	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
c) Solicitações	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
d) Agendas	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
e) Alternativas	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
f) Solução	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
g) Movimento	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
h) Tabelas	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
i) Relatórios	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	

6. Especifique as possíveis melhorias para cada módulo:

--

7. Qual a sua avaliação sobre a hierarquia de objetivos e critérios estabelecidos?

a)	Efetividade	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
b)	Necessidade	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
c)	Gravidade	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
d)	Impacto sobre o desempenho	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
e)	Grau de crença	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
f)	Tempo de espera	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
g)	Acessibilidade	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
h)	Capacidade	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
i)	Critérios de capacidade em Cardiologia	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
j)	Critérios de capacidade em Vascular	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	

8. Há alguma observação descritiva sobre os critérios?

--

9. Qual a sua opinião sobre o formulário de solicitação de consultas (Documento de referência e contra-referência)?

a)	Conteúdo	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
b)	Facilidade de preenchimento	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	

10. Como você avalia a consistência dos resultados?

a)	Consistência dos resultados	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
----	-----------------------------	-----------	--	-----	--	---------	--	------	--	---------	--

11. Enumere as vantagens de utilização do SADR.

--

12. Enumere as desvantagens do uso do sistema.

--

13. Você acredita que o SADR pode facilitar o processo de regulação de consultas especializadas? Por favor, descreva as razões de sua resposta.

--

14. De maneira geral, como você avalia o desempenho do SADR?

a)	Desempenho geral	Muito bom		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
----	------------------	-----------	--	-----	--	---------	--	------	--	---------	--

15. Por favor, justifique sua resposta.

--

APÊNDICE F – RESULTADOS

F.1 RESULTADOS DA ESPECIALIDADE CARDIOLOGIA

Os dados apresentados a seguir se referem à execução do sistema SADR considerando as 77 solicitações para a especialidade cardiologia e 54 horários disponíveis em uma sexta-feira. A Figura F.01 apresenta a tela de resultado da execução do modelo de programação linear através do *software* LINGO na especialidade cardiologia.

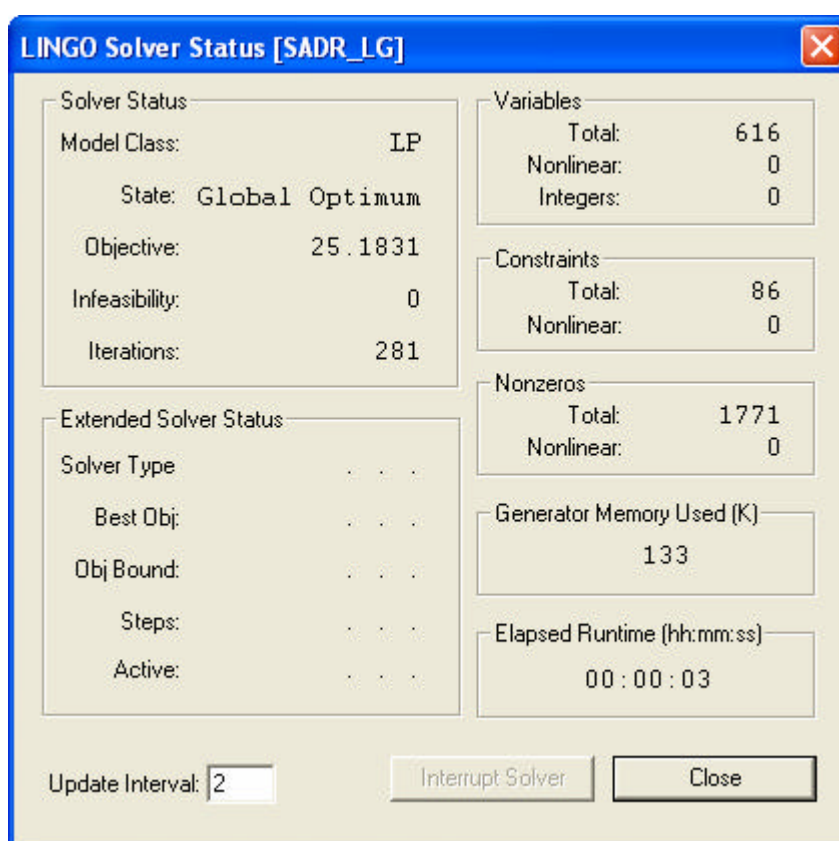


Figura F.01 – Resultado da execução do LINGO para a especialidade cardiologia

A Tabela F.01 apresenta os dados resumidos das duplas (solicitação, unidade executante) que compõem a solução ótima para a especialidade cardiologia.

Id solic	Dt_solic	CID DESCR	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Unidade Executante	Unidade Solicitante	Valor	Valor	Efetividade
			Gravidade	impacto	crenca	espera	necess			capac	acessib	
32	06/08/04	I20.0 Angina instavel	1,000	0,900	1,000	0,500	0,947	HOSPITAL DE CLINICAS	GLORIA	0,778	0,814	0,866
170	10/09/04	I47.1 Taquicardia supraventricular	1,000	0,100	1,000	0,170	0,765	IRM. SANTA CASA MIS POA	SANTA ANITA	0,889	0,702	0,806
184	13/09/04	I20.0 Angina instavel	1,000	0,100	0,000	0,142	0,629	IRM. SANTA CASA MIS POA	SANTA ANITA	0,889	0,702	0,738
160	20/08/04	I11.0 Doenc cardiaca hipertensiva c/insuf cardiaca	0,800	0,500	1,000	0,368	0,738	HOSPITAL N SRA CONCEICAO	RESTINGA	0,778	0,202	0,694
51	20/08/04	I20.0 Angina instavel	1,000	0,900	1,000	0,368	0,938	CS VILA DOS COMERCARIOS	COMERCARIOS (CS)	0,222	1,000	0,666
159	23/08/04	I11.0 Doenc cardiaca hipertensiva c/insuf cardiaca	0,800	0,100	1,000	0,340	0,656	HOSPITAL N SRA CONCEICAO	RESTINGA	0,778	0,202	0,653
171	13/09/04	I20.0 Angina instavel	1,000	0,900	1,000	0,142	0,923	CS IAPI	BELEM VELHO	0,333	0,352	0,630
8	28/07/04	I45.8 Outr transt espec da conducao	0,800	0,100	0,000	0,585	0,539	INSTITUTO DE CARDIOLOGIA	ESTRADA DOS ALPES	0,667	0,782	0,616
168	02/09/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,500	1,000	0,245	0,370	IRM. SANTA CASA MIS POA	SANTA ANITA	0,889	0,702	0,609
89	26/08/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,900	1,000	0,311	0,454	IRM. SANTA CASA MIS POA	MORADAS DA HIPICA	0,889	0,309	0,607
88	02/09/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,900	1,000	0,245	0,450	IRM. SANTA CASA MIS POA	MORADAS DA HIPICA	0,889	0,309	0,605
45	11/08/04	I45.6 Sindr de pre-excitacao	0,400	0,100	1,000	0,453	0,424	HOSPITAL DE CLINICAS	GLORIA	0,778	0,814	0,605
20	05/08/04	I20.0 Angina instavel	1,000	0,500	1,000	0,509	0,867	CS IAPI	BELEM VELHO	0,333	0,352	0,602
22	09/08/04	I20.0 Angina instavel	1,000	0,500	1,000	0,472	0,865	CS IAPI	BELEM VELHO	0,333	0,352	0,601
103	20/08/04	I08.0 Transt de valvas mitral e aortica	0,600	0,100	1,000	0,368	0,538	HOSPITAL N SRA CONCEICAO	RESTINGA	0,778	0,202	0,594
161	10/09/04	I10 Hipertensao essencial	0,000	0,900	1,000	0,170	0,325	IRM. SANTA CASA MIS POA	SANTA ANITA	0,889	0,702	0,586
59	23/08/04	I10 Hipertensao essencial	0,000	0,900	1,000	0,340	0,336	HOSPITAL DE CLINICAS	GLORIA	0,778	0,814	0,561
18	28/07/04	I20.0 Angina instavel	1,000	0,500	0,000	0,585	0,739	CS IAPI	BELEM VELHO	0,333	0,352	0,538
40	06/08/04	I20.0 Angina instavel	1,000	0,900	0,000	0,500	0,813	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,111	0,761	0,534
183	28/09/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,500	1,000	0,000	0,353	INSTITUTO DE CARDIOLOGIA	TRONCO	0,667	0,875	0,533
26	11/08/04	I10 Hipertensao essencial	0,000	0,900	1,000	0,453	0,344	INSTITUTO DE CARDIOLOGIA	GLORIA	0,667	0,861	0,527
29	09/08/04	I10 Hipertensao essencial	0,000	0,500	1,000	0,472	0,265	HOSPITAL DE CLINICAS	GLORIA	0,778	0,814	0,525
31	11/08/04	I20.8 Outr form de angina pectoris	0,200	0,500	0,000	0,453	0,250	HOSPITAL DE CLINICAS	GLORIA	0,778	0,814	0,518
56	23/08/04	I50.0 Insuf cardiaca congestiva	1,000	0,100	1,000	0,340	0,776	CS SANTA MARTA	SAO GABRIEL	0,111	0,654	0,504
19	02/08/04	I45.1 Outr form de bloqueio de ramo direito e NE	0,000	0,100	1,000	0,538	0,189	HOSPITAL N SRA CONCEICAO	GRACILIANO RAMOS	0,778	0,831	0,489
79	08/07/04	I11.0 Doenc cardiaca hipertensiva c/insuf cardiaca	0,800	0,900	0,000	0,774	0,712	CS IAPI	BELEM NOVO	0,333	0,002	0,486
21	09/08/04	I34.9 Transt nao-reumaticos da valva mitral NE	0,000	0,500	1,000	0,472	0,265	HOSPITAL N SRA CONCEICAO	BELEM VELHO	0,778	0,351	0,474
178	21/09/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,500	0,000	0,066	0,224	INSTITUTO DE CARDIOLOGIA	GLORIA	0,667	0,861	0,467
76	20/07/04	I47.9 Taquicardia paroxistica NE	1,000	0,100	0,000	0,660	0,664	CS IAPI	BELEM NOVO	0,333	0,002	0,462
176	15/09/04	I20.0 Angina instavel	1,000	0,500	0,000	0,123	0,708	CS SANTA MARTA	COMERCARIOS (CS)	0,111	0,462	0,449
9	03/08/04	I09.9 Doenc cardiaca reumatica NE	0,600	0,500	1,000	0,528	0,629	CS SANTA MARTA	VILA GAUCHA	0,111	0,790	0,445
172	17/09/04	I25.0 Doenc cardiovasc ateroscler descr	0,000	0,900	0,000	0,104	0,187	INSTITUTO DE CARDIOLOGIA	ESTRADA DOS ALPES	0,667	0,782	0,440
16	26/07/04	I22.0 Infarto do miocardio recorrente parede ant	0,600	0,500	1,000	0,604	0,634	CS SANTA MARTA	CRISTAL	0,111	0,711	0,439
28	11/08/04	I25.9 Doenc isquemica cronica do coracao NE	0,000	0,500	0,000	0,453	0,130	INSTITUTO DE CARDIOLOGIA	GLORIA	0,667	0,861	0,420
33	11/08/04	I10 Hipertensao essencial	0,000	0,500	0,000	0,453	0,130	INSTITUTO DE CARDIOLOGIA	GLORIA	0,667	0,861	0,420
55	23/08/04	I45.6 Sindr de pre-excitacao	0,400	0,500	1,000	0,340	0,496	CS SANTA MARTA	VILA GAUCHA	0,111	0,790	0,379
41	06/08/04	I07.2 Estenose tricuspide c/insuf	0,400	0,500	1,000	0,500	0,507	CS SANTA MARTA	SAO GABRIEL	0,111	0,654	0,369
52	20/08/04	I10 Hipertensao essencial	0,000	0,900	1,000	0,368	0,338	CS VILA DOS COMERCARIOS	COMERCARIOS (CS)	0,222	1,000	0,366
6	19/07/04	I49.9 Arritmia cardiaca NE	0,000	0,500	1,000	0,670	0,278	CS IAPI	JARDIM CASCATA	0,333	0,633	0,339
24	10/08/04	I10 Hipertensao essencial	0,000	0,500	1,000	0,462	0,264	CS IAPI	APARICIO BORGES	0,333	0,685	0,338
13	02/08/04	I51.7 Cardiomegalia	0,000	0,500	1,000	0,538	0,269	CS VILA DOS COMERCARIOS	COMERCARIOS (CS)	0,222	1,000	0,332
48	11/08/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,500	1,000	0,453	0,384	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,111	0,761	0,320
37	09/08/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,500	0,000	0,472	0,251	CS IAPI	PRIMEIRO DE MAIO	0,333	0,572	0,319
182	14/09/04	I49.9 Arritmia cardiaca NE	0,000	0,500	1,000	0,132	0,242	CS VILA DOS COMERCARIOS	COMERCARIOS (CS)	0,222	1,000	0,319
14	29/07/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,500	1,000	0,575	0,392	CS SANTA MARTA	COMERCARIOS (CS)	0,111	0,462	0,290
15	16/07/04	I10 Hipertensao essencial	0,000	0,500	1,000	0,698	0,280	CS SANTA MARTA	CRISTAL	0,111	0,711	0,262
49	11/08/04	I44.7 Bloqueio de ramo esquerdo NE	0,000	0,500	1,000	0,453	0,264	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,111	0,761	0,260
175	01/09/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,900	0,000	0,255	0,317	CS SANTA MARTA	COMERCARIOS (CS)	0,111	0,462	0,253

Id solic	Dt_solic	CID DESCR	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Unidade Executante	Unidade Solicitante	Valor	Valor	Efetividade
			Gravidade	impacto	crenca	espera	necess			capac	accessib	
111	07/07/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,500	0,000	0,783	0,272	CS SANTA MARTA	CALABRIA	0,111	0,582	0,244
91	12/08/04	I10 Hipertensao essencial	0,000	0,500	1,000	0,443	0,263	CS SANTA MARTA	CAMAQUA	0,111	0,595	0,241
174	16/09/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,500	0,000	0,113	0,228	CS SANTA MARTA	CALABRIA	0,111	0,582	0,222
173	03/09/04	I20.9 Angina pectoris NE	0,200	0,500	0,000	0,236	0,236	CS SANTA MARTA	COMERCARIOS (CS)	0,111	0,462	0,212
179	03/09/04	I10 Hipertensao essencial	0,000	0,100	1,000	0,236	0,169	CS SANTA MARTA	CRISTAL	0,111	0,711	0,207
163	10/09/04	I25.6 Isquemia miocardica silenciosa	0,000	0,100	1,000	0,170	0,165	CS SANTA MARTA	SANTA ANITA	0,111	0,692	0,202

Tabela F.01 Solução ótima para a especialidade cardiologia

F.2 RESULTADOS DA ESPECIALIDADE CIRURGIA VASCULAR

Os dados apresentados a seguir se referem à execução do sistema SADR considerando as 101 solicitações para a especialidade cirurgia vascular e 58 horários disponíveis em uma quinta-feira. A Figura F.02 apresenta a tela de resultado da execução do modelo de programação linear através do *software* LINGO na especialidade cirurgia vascular.

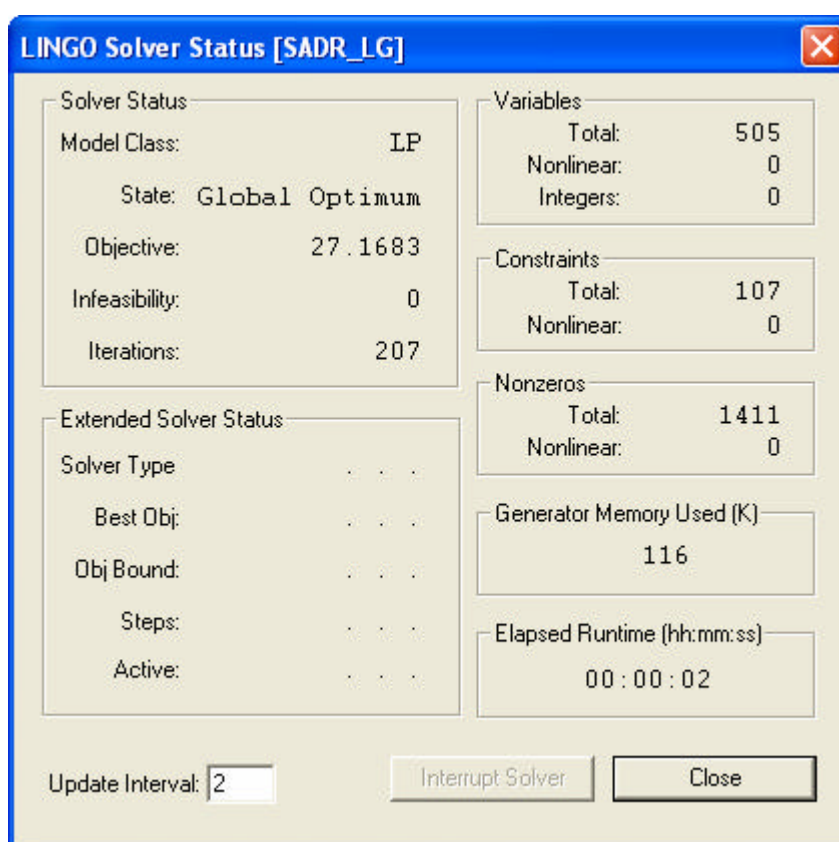


Figura F.02 – Resultado da execução do LINGO para a especialidade cirurgia vascular

A Tabela F.02 apresenta os dados resumidos das duplas (solicitação, unidade executante) que compõem a solução ótima para a especialidade cirurgia vascular.

Id solic	Dt_solic	CID DESCR	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Unidade Executante	Unidade Solicitante	Valor	Valor	Efetividade
			Gravidade	impacto	crenca	espera	necess			capac	acessib	
27	11/08/04	I74.2 Embolia e trombose de arterias membros super	1,000	0,900	1,000	0,034	0,971	HOSP SAO LUCAS PUCRS	GLORIA	0,833	0,827	0,901
166	01/09/04	I74.0 Embolia e trombose da aorta abdominal	1,000	0,900	0,000	0,018	0,735	HOSP SAO LUCAS PUCRS	JARDIM CASCATA	0,833	0,825	0,783
30	11/08/04	I83.0 Varizes dos membros infer c/ulcera	0,167	0,900	1,000	0,034	0,578	HOSPITAL DE CLINICAS	GLORIA	0,833	0,864	0,709
139	16/03/04	I80.3 Flebite e tromboflebite dos membros infer NE	0,167	0,900	1,000	0,148	0,578	HOSPITAL DE CLINICAS	SANTA TEREZA	0,833	0,836	0,706
1	03/06/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,900	1,000	0,087	0,578	HOSPITAL DE CLINICAS	OSMAR FREITAS	0,833	0,708	0,692
164	13/09/04	I65.9 Oclusao e estenose arterias pre-cerebrais NE	0,833	0,500	0,000	0,008	0,539	HOSP SAO LUCAS PUCRS	PRIMEIRO DE MAIO	0,833	0,790	0,681
10	23/07/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,048	0,461	HOSP SAO LUCAS PUCRS	GRACILIANO RAMOS	0,833	1,000	0,666
185	24/09/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,000	0,461	HOSPITAL DE CLINICAS	TRONCO	0,833	0,873	0,651
186	24/09/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,000	0,461	HOSPITAL DE CLINICAS	TRONCO	0,833	0,873	0,651
85	30/08/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,019	0,461	HOSPITAL DE CLINICAS	GLORIA	0,833	0,864	0,650
2	27/07/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,045	0,461	HOSP SAO LUCAS PUCRS	JARDIM CASCATA	0,833	0,825	0,646
3	30/07/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,043	0,461	HOSP SAO LUCAS PUCRS	JARDIM CASCATA	0,833	0,825	0,646
66	18/08/04	I83.0 Varizes dos membros infer c/ulcera	0,167	0,500	1,000	0,028	0,461	HOSP SAO LUCAS PUCRS	JARDIM CASCATA	0,833	0,825	0,646
35	11/07/04	I83.1 Varizes dos membros infer c/inflam	0,167	0,500	1,000	0,058	0,461	HOSPITAL DE CLINICAS	MATO GROSSO	0,833	0,775	0,641
180	17/08/04	I83.1 Varizes dos membros infer c/inflam	0,167	0,500	1,000	0,029	0,461	HOSPITAL DE CLINICAS	ESTRADA DOS ALPES	0,833	0,774	0,640
11	19/07/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,100	1,000	0,051	0,343	HOSP SAO LUCAS PUCRS	GRACILIANO RAMOS	0,833	1,000	0,607
36	26/05/04	I77.1 Estenose de arteria	0,500	0,500	0,000	0,093	0,382	HOSPITAL DE CLINICAS	MATO GROSSO	0,833	0,775	0,601
187	23/09/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,100	1,000	0,001	0,343	HOSPITAL DE CLINICAS	TRONCO	0,833	0,873	0,593
165	24/08/04	I73.9 Doenc vasculares perifericas NE	0,667	0,500	1,000	0,024	0,696	ASSOC HOSP VILA NOVA	PRIMEIRO DE MAIO	0,167	0,871	0,510
96	21/07/03	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,900	1,000	0,331	0,578	ASSOC HOSP VILA NOVA	CALABRIA	0,167	0,966	0,461
97	05/06/03	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,900	1,000	0,367	0,578	ASSOC HOSP VILA NOVA	CALABRIA	0,167	0,966	0,461
169	01/09/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,900	1,000	0,018	0,578	ASSOC HOSP VILA NOVA	SANTA ANITA	0,167	0,867	0,450
125	26/03/04	I83.2 Varizes membros infer c/ulcera e inflam	0,167	0,900	1,000	0,140	0,578	ASSOC HOSP VILA NOVA	MORADAS DA HIPICA	0,167	0,736	0,436
34	04/06/04	I65.2 Oclusao e estenose da arteria carotida	0,833	0,500	0,000	0,086	0,539	ASSOC HOSP VILA NOVA	MATO GROSSO	0,167	0,857	0,430
94	22/08/03	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,307	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	CALABRIA	0,167	0,966	0,402
95	11/08/03	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,315	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	CALABRIA	0,167	0,966	0,402
105	05/05/03	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,390	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	CALABRIA	0,167	0,966	0,402
107	20/03/03	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,426	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	CALABRIA	0,167	0,966	0,402
113	07/01/03	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,481	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	CALABRIA	0,167	0,966	0,402
93	17/08/04	I83.1 Varizes dos membros infer c/inflam	0,167	0,500	1,000	0,029	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	CAMAQUA	0,167	0,914	0,397
12	26/07/04	I80.3 Flebite e tromboflebite dos membros infer NE	0,167	0,500	1,000	0,046	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	BELEM VELHO	0,167	0,909	0,396
86	26/08/04	I83.0 Varizes dos membros infer c/ulcera	0,167	0,500	1,000	0,022	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	COMERCIARIOS (CS)	0,167	0,892	0,394
143	31/08/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,018	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	PRIMEIRO DE MAIO	0,167	0,871	0,392
38	05/08/04	I73.9 Doenc vasculares perifericas NE	0,667	0,500	0,000	0,038	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	SANTA ANITA	0,167	0,867	0,392
50	14/07/04	I83.2 Varizes membros infer c/ulcera e inflam	0,167	0,500	1,000	0,055	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	MATO GROSSO	0,167	0,857	0,390
65	24/08/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,900	1,000	0,024	0,578	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,379
137	09/03/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,900	1,000	0,153	0,578	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,379
117	09/08/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,035	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	MORADAS DA HIPICA	0,167	0,736	0,377
120	30/04/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,113	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	MORADAS DA HIPICA	0,167	0,736	0,377
123	25/03/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,141	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	MORADAS DA HIPICA	0,167	0,736	0,377
148	08/08/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,036	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	MORADAS DA HIPICA	0,167	0,736	0,377
157	08/09/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,012	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	5a UNIDADE RESTINGA	0,167	0,678	0,371
151	28/06/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,068	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	PONTA GROSSA	0,167	0,585	0,360
101	10/09/04	I73.9 Doenc vasculares perifericas NE	0,667	0,500	0,000	0,011	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	CASTELO	0,167	0,544	0,356
71	10/12/02	I83.0 Varizes dos membros infer c/ulcera	0,167	0,500	1,000	0,503	0,461	ASSOC HOSP VILA NOVA	BELEM NOVO	0,167	0,530	0,354
98	28/05/03	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,100	1,000	0,373	0,343	ASSOC HOSP VILA NOVA	CALABRIA	0,167	0,966	0,344
106	31/03/03	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,100	1,000	0,417	0,343	ASSOC HOSP VILA NOVA	CALABRIA	0,167	0,966	0,344

Id solic	Dt_solic	CID DESCR	Valor Gravidade	Valor impacto	Valor crenca	Valor espera	Valor necess	Unidade Executante	Unidade Solicitante	Valor capac	Valor accessib	Efetividade
108	22/01/03	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,100	1,000	0,470	0,343	ASSOC HOSP VILA NOVA	CALABRIA	0,167	0,966	0,344
135	24/03/04	I87.9 Transt venoso NE	0,000	0,900	1,000	0,141	0,500	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,339
136	11/03/04	I87.9 Transt venoso NE	0,000	0,900	1,000	0,151	0,500	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,339
64	20/08/04	I70.2 Aterosclerose das arterias das extremidades	0,667	0,500	0,000	0,027	0,461	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,320
119	03/03/01	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	1,000	0,461	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,320
128	06/04/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,131	0,461	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,320
129	13/04/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,126	0,461	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,320
130	27/04/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,115	0,461	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,320
132	15/03/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,148	0,461	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,320
138	24/06/04	I83.9 Varizes membros infer s/ulcera ou inflam	0,167	0,500	1,000	0,071	0,461	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,320
83	23/03/04	I87.9 Transt venoso NE	0,000	0,500	1,000	0,142	0,382	CS SANTA MARTA	SANTA TEREZA	0,000	0,804	0,280

Tabela F.02 Solução ótima para a especialidade cirurgia vascular

Márcia Elizabeth Marinho da Silva

Graduada em Tecnologia de Processamento de Dados pela PUC-RJ em 1989.

Especialista em Saúde Pública pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Escola de Saúde Pública em 1997.

Analista de Sistemas da DATAPREV, de 1989 a 1991.

Analista de Sistemas do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), do Ministério da Saúde de 1991 a 1998.

Assessora Técnica da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Alegre de 1998 a 2004.

Docente na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), em 2002 e 2003, nas disciplinas de Informática Básica, Conceitos Matemáticos e Informação em Saúde.