



MULTIMETODOLOGIA APLICADA AOS PROBLEMAS SOCIAIS COMPLEXOS:
UMA PROPOSTA DE MODELO DE AVALIAÇÃO EM SAÚDE

Luís Eduardo Madeiro Guedes

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

Orientadores: Marcos Pereira Estellita Lins e

Maria Stella de Castro Lobo.

Rio de Janeiro
Dezembro de 2012

MULTIMETODOLOGIA APLICADA AOS PROBLEMAS SOCIAIS
COMPLEXOS: UMA PROPOSTA DE MODELO DE AVALIAÇÃO EM SAÚDE

Luis Eduardo Madeiro Guedes

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

Examinada por:

Prof. Marcos Pereira Estellita Lins, D.Sc.

Prof. Maria Stella de Castro Lobo, D.Sc.

Prof. Alexandre Marinho. D.Sc.

Prof. Angela Cristina Moreira da Silva, D.Sc.

Prof. Marcelo Gerardin Poirot Land, D.Sc.

Prof. Mischel Carmem Meyra Belderrain, D.Sc.

Prof. Rogério Valle, Dr.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

DEZEMBRO DE 2012

Guedes, Luís Eduardo Madeiro.

Multimetodologia aplicada aos problemas sociais complexos: uma proposta de modelo de avaliação em saúde/ Luís Eduardo Madeiro Guedes. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2012.

VIII, 134 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Marcos Pereira Estellita Lins
Maria Stella de Castro Lobo.

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2012.

Referências Bibliográficas: p. 124-134.

1. Multimethodologia. 2. Qualidade em Saúde. 3. Avaliação de Eficiência. I. Lins, Marcos Pereira Estellita et al.. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Alexandra Guerreiro, presente em todos os momentos importantes da minha vida, sempre me apoiando e incentivando.

Às minhas gêmeas, Maria Eduarda e Maria Luísa, por terem sido nos momentos finais deste trabalho a minha maior fonte de inspiração.

Ao meu orientador e amigo Marcos Estellita Lins, por ter compreendido e me apoiado durante todos os problemas pessoais e de saúde que passei no período de execução do trabalho.

À minha orientadora Maria Stella de Castro Lobo, por suas colaborações e disponibilidade, sempre com o objetivo de tornar o trabalho melhor.

Ao meu sócio e amigo de tantos anos Marcelo Nascimento, à Karina Lyra Fontes e à toda a equipe da Overview Pesquisa por toda ajuda e cobertura profissional que me proporcionaram.

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

MULTIMETODOLOGIA APLICADA AOS PROBLEMAS SOCIAIS COMPLEXOS:
UMA PROPOSTA DE MODELO DE AVALIAÇÃO EM SAÚDE

Luís Eduardo Madeiro Guedes

Dezembro/2012

Orientadores: Marcos Pereira Estellita Lins
Maria Stella de Castro Lobo.

Programa: Engenharia de Produção

Este trabalho propõe um modelo multimetodológico para avaliação de eficiência do atendimento em hospitais do Sistema Público de Saúde - SUS. No caso do trabalho foram estudados os procedimentos cardíacos de alta complexidade, especificamente a Cirurgia Cardiovascular Adulto e Cirurgia Intervencionista, por serem os procedimentos realizados com mais frequência. O modelo proposto traz como inovação a introdução de métodos de estruturação de problemas para identificar quais são todos os fatores envolvidos na avaliação, incluindo as inconsistências e os que não existem ou não podem ser representados em uma base de dados, fazendo uma crítica profunda e detalhada sobre a qualidade das bases do Data-SUS como instrumentos de avaliação e gestão. Desta forma, o trabalho propõe uma inovação significativa redirecionando o foco da aplicação do método para o entendimento e resolução do problema.

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

MULTI METHODOLOGY APPLIED TO COMPLEX SOCIAL PROBLEMS: A
PROPOSED EVALUATION MODEL IN HEALTH

Luís Eduardo Madeiro Guedes

December/2012

Advisors: Marcos Pereira Estellita Lins
Maria Stella de Castro Lobo.

Department: Production Engineering

This study proposes a model for multimethodological efficiency evaluation of care in hospitals in the Brazilian Public Health System. In the case of work the highly complex cardiac procedures, specifically the *cardiac artery bypass graft - CABG and PTCA - percutaneous transluminal coronary angioplasty* to be performed more often. The proposed model brings innovation the introduction of problem structuring methods to identify which factors are all involved in the assessment, including inconsistencies and that do not exist or can't be represented in a database, making a deep and detailed critique on the quality of the data-bases SUS as instruments of evaluation and management. Thus, the work proposes a significant innovation redirecting the focus of the method for understanding and solving the problem.

1 INTRODUÇÃO	1
2 BASES DE DADOS UTILIZADAS	4
2.1 SIH – SISTEMA DE INFORMAÇÕES HOSPITALARES	4
2.2 SIM – SISTEMA DE INFOMAÇÕES SOBRE MORTALIDADE	8
2.3 BASE LINKADA.....	10
2.4 CNES - CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE....	12
2.5 ALGUMAS APLICAÇÕES RELACIONADAS AS BASES DE DADOS UTILIZADAS NO TRABALHO	13
2.6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES ACERCA DOS OBJETIVOS INICIAIS E APLICAÇÕES USUAIS	18
3 - QUALIDADE DAS BASES DE DADOS EM SAÚDE.....	21
4 - MÉTODOS DE ESTRUTURAÇÃO DE PROBLEMAS	28
4.1 STRATEGIC OPTIONS DEVELOPMENT AND ANALYSIS (SODA)	29
4.1.1 MAPAS COGNITIVOS.....	29
4.2 SOFT SYSTEMS METHODOLOGY (SSM)	31
4.3 STRATEGIC CHOICE APPROACH (SCA)	33
4.4 MAPAS CONCEITUAIS	34
5 – DEA	37
5.1. CONSTRUINDO O MODELO DEA	41
5.2. OS MODELOS DEA.....	42
5.2.1 MODELO CCR	43
5.2.2 MODELO BCC	46
5.3 DEA APLICADO A AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE SAÚDE.....	48
6 - MULTIMETODOLOGIA	62
6.1 O PROCESSO DA MULTIMETODOLOGIA	66
6.1.1 MAPEAMENTO DOS MÉTODOS.....	66
6.1.2 - DESENHO DE UMA INTERVENÇÃO MULTIMETODOLÓGICA.....	67
6.2 ESTUDO DE CASO:.....	70
6.2.1 DETALHAMENTO E JUSTIFICATIVA.....	71
6.2.2 ESTRUTURA E PONTOS ABORDADOS NO ROTEIRO DAS ENTREVISTAS.....	74
6.2.3 ESTRATÉGIA DE ANÁLISE QUALITATIVA BASEADA NOS MAPAS CONCEITUAIS	75

6.3 REQUISITOS NORMATIVOS PARA REALIZAÇÃO DE PROCEDIMENTOS CARDÍACOS DE ALTA COMPLEXIDADE.....	77
6.4 MODELO DEA UTILIZADO.....	84
6.4.1 DEFINIÇÃO DO PROCESSO E VARIÁVEIS.....	84
7 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	94
7.1 RESULTADOS DA ETAPA QUALITATIVA	94
7.1.1 ANALISE QUALITATIVA E MAPAS CONCEITUAIS REFERENTES AO ENTREVISTADO 1.....	94
7.1.2 ANALISE QUALITATIVA E MAPAS CONCEITUAIS REFERENTES AO ENTREVISTADO 2.....	97
7.1.3 ANALISE QUALITATIVA E MAPAS CONCEITUAIS REFERENTES AO ENTREVISTADO 3.....	101
7.1.4 ANALISE QUALITATIVA E MAPAS CONCEITUAIS REFERENTES AO ENTREVISTADO 4.....	106
7.1.5 ANALISE DOS MAPAS CONCEITUAIS AGREGADOS.....	110
7.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA ETAPA QUANTITATIVA	114
8 CONCLUSÕES	120
REFRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	124

1 – Introdução

A formulação de políticas públicas em saúde hoje em dia se torna cada vez mais um problema de alta complexidade. Muitos contextos, dimensões e variáveis precisam ser levadas em conta na formulação e construção de um modelo. O problema se mostra tão complexo que necessita até mesmo de diversas metodologias em sua análise, pois seguramente, na maioria dos casos os modelos quantitativos não tem a capacidade de sozinhos representarem de forma consistente o universo a ser modelado.

Baseado nisso, este trabalho propõe um modelo multimetodológico para avaliação de eficiência do atendimento em hospitais do Sistema Público de Saúde – SUS, que utiliza os métodos de estruturação de problemas, especificamente os mapas conceituais, e a análise envoltória de dados (DEA). O modelo proposto traz como inovação a introdução de métodos de estruturação de problemas no estudo de problemas sociais complexos, com o objetivo organizar e inter-relacionar o pensamento de especialistas para mapear todo o contexto envolvido no problema, isto é, quais são todos os fatores envolvidos na avaliação, incluindo as inconsistências e os que não existem ou não podem ser representados em uma base de dados. A metodologia contribui para a realização de uma crítica profunda e detalhada sobre a qualidade das bases do Data-SUS como instrumentos de avaliação e gestão. Desta forma, o trabalho propõe uma inovação significativa redirecionando o foco da aplicação do método para o entendimento e tratamento do problema.

No caso do trabalho, o estudo de caso escolhido foi analisar a eficiência no atendimento e controle de risco (resultado do atendimento) dos procedimentos cardíacos de alta complexidade. O tema se torna muito relevante devido ao fato de que as doenças cardiovasculares (DCVs) são as principais causas de morte e incapacidade no mundo. Em 2008, cerca de 17,3 milhões de pessoas morreram de doenças cardiovasculares, mais de 80% em países de baixa e média renda e, em 2030, cerca de 23,6 milhões de pessoas devem morrer de doenças cardiovasculares. REFERENCIA

No Brasil, o CVD (doença cardiovascular) é a principal causa de mortalidade representando cerca de 29% de todas as mortes, e estima-se que hoje em dia até 6,4 milhões de brasileiros sofrem deste grupo de doenças. Os resultados da tabela na tabela 1.1, mostram o número e percentual de mortes por CVD entre 2008 e 2010. REFENCIA

Capítulo CID-10	2008		2009		2010	
	N	%	N	%	N	%
IX. Doenças do aparelho circulatório	317.797	29,5	320.074	29,0	326.371	28,7
II. Neoplasias (tumores)	167.677	15,6	172.255	15,6	178.990	15,7
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	135.936	12,6	138.697	12,6	143.256	12,6
X. Doenças do aparelho respiratório	104.989	9,7	114.539	10,4	119.114	10,5
Outras Causas	350.608	32,6	357.523	32,4	369.216	32,5
Total	1.077.007	100	1.103.088	100	1.136.947	100

Fonte: MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM

Tabela 1.1: Principais causas de mortes no Brasil.

No Estado do Rio de Janeiro, tal como no país, as doenças do aparelho circulatório também representam a maior causa de mortes. Na tabela a seguir podemos ver os números e percentual deste tipo de morte no estado do Rio de Janeiro entre os anos de 2008 e 2010.

Causas mortalidade	2008		2009		2010	
Doenças do aparelho circulatório	37.092	30,2	36.790	29,7	37.130	29,1
Neoplasias (tumores)	18.600	15,2	19.041	15,4	19.385	15,2
Doenças do aparelho respiratório	12.329	10,1	13.451	10,9	14.285	11,2
Causas externas de morbidade e mortalidade	14.480	11,8	14.213	11,5	13.817	10,8
Outras Causas	40.127	32,7	40.401	32,6	42.946	33,7
Total	122.628	100,0	123.896	100,0	127.563	100,0

Fonte: MS/SVS/DASIS - Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM

Tabela 1.2: Principais causas de mortes no Estado do Rio de Janeiro

Em relação aos procedimentos de alta complexidade cardiológicos realizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), 81,0% compreendem cirurgia cardiovascular adulto (36,4%), principalmente cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM), e cirurgia intervencionista (44,6%), principalmente angioplastia coronariana (AC). O Ônus do tratamento para DCV através destes procedimentos descansa em hospitais que estão equipadas para realizá-las, havendo uma política pública que regula as atividades e hospitais habilitados para executar tratamento intervencionista.

Tipos de Procedimentos cardíacos de alta complexidade realizados		
Tipo de Procedimento	Num. de Procedimentos	%
CIRURGIA CARDIOVASCULAR	36.334	36,4
CIRURGIA VASCULAR	7.801	7,8
CARDIOLOGISTA INTERVENCIONISTA	44.500	44,6
CIRURGIA ENDOVASCULAR	6.898	6,9
ELETROFISIOLOGIA	4.186	4,2
Total	99.719	100,0
Fonte: SIH, 2007		

Tabela 1.3: Procedimentos cardiológicos de alta complexidade

Todo esse cenário qualifica como relevante o tema e ajuda a definir o objetivo deste estudo em desenvolver um modelo multimetodológico para avaliar o desempenho dos hospitais habilitados no Estado do Rio de Janeiro, considerando não apenas a eficiência para executar a quantidade de procedimentos (volume de RVM e AC), mas também a qualidade do atendimento (por meio de taxas de mortalidade por procedimento). O modelo combina técnicas de estruturação de problemas e modelos quantitativos para que se possa propor modelo mais eficaz de avaliação de eficiência em saúde.

Primeiramente, a metodologia se baseou em entrevistas qualitativas, realizadas com base em um roteiro semi-estruturado, para em seguida utilizar os mapas estruturais para organizar e relacionar todas as ideias e pensamentos resultantes das entrevistas. Todos os fatores levantados nesta etapa serviram como fonte para a definição dos processos e variáveis.

Na etapa quantitativa a eficiência dos hospitais foi avaliada através da análise envoltória de dados (DEA), que tem um histórico relevante em avaliação de sistemas de saúde e hospitais. Contudo, no caso deste trabalho, a análise foi baseada em diversos fatores que foram além da simples aplicação do método, pois os problemas identificados na etapa qualitativa estimularam uma crítica extremamente detalhada nas diversas fontes de informação.

Para atingir estes objetivos, no capítulo 2 são apresentadas as bases de dados utilizadas no trabalho enfatizando seus objetivos, histórico e formas de alimentação. Neste capítulo, também serão apresentadas diversas aplicações localizadas na literatura, mostrando que as bases de

dados de saúde tem um leque vasto de tipologias de aplicação. Ainda neste capítulo será feita uma discussão a cerca do *gap* entre os objetivos quando foram criadas e suas aplicações usuais.

O capítulo 3 apresenta uma discussão da visão da literatura sobre a qualidade das bases de dados de saúde, desta forma são levantadas aplicações que estudam especificamente a qualidade dos dados, muitas vezes questionando a validade de variáveis e propondo soluções para a melhoria da qualidade geral dos dados. Esta busca não foi exaustiva e apenas apontou alguns estudos consistentes que conseguiram detectar problemas na qualidade das bases de dados.

A descrição dos principais métodos de estruturação de problemas pode ser vista no capítulo 4. O capítulo também aborda as vantagens e indicações para a aplicação dos métodos de estruturação de problemas. Este capítulo é fundamental para que se entenda a diferença entre os métodos e a definição do método utilizado no trabalho.

No capítulo 5 é apresentada a metodologia Análise Envoltória de Dados (DEA). O capítulo apresenta os principais modelos, conceitos, vantagens e desvantagens. Dada a tradição da metodologia em estudos de avaliação, também é apresentada uma revisão bibliográfica sobre a diversidade de aplicações na avaliação em saúde e seus principais resultados.

No capítulo seguinte, capítulo 6, é apresentado o conceito de multimetodologia e algumas definições dos diversos tipos de modelos de aplicação existentes. Também descreve o processo associado à aplicação de uma metodologia mista e mostra exemplo de desenho de intervenção multimetodológica. Também se faz neste capítulo uma definição do estudo de caso, além de apresentar a justificativa para a escolha. Além disso, ainda será feita neste capítulo uma apresentação de todo o procedimento utilizado no estudo: Definição de modelos, variáveis e o processo multimetodológico.

No capítulo 7 o trabalho faz a apresentação dos resultados das etapas qualitativa e quantitativa. Também neste capítulo são destacadas as principais inovações propostas pelo trabalho

No capítulo o final será feito o levantamento das principais conclusões e resultados encontrados, destacando as inovações e contribuições para estudos futuros.

2 – Bases de dados utilizadas

2.1 - SIH

O SIH, Sistema de Informações Hospitalares, é alimentado com as informações da (AIH) Autorização de internação Hospitalar. A AIH é um documento que permite aos hospitais obterem reembolsos da assistência prestada aos pacientes financiados pelo poder público, desta forma, todo o sistema de informações de internações hospitalares foi construído com o objetivo de faturamento. Além disso, este documento tem exercido o papel de instrumento de informação para rede hospitalar.

O objetivo do banco de dados do SIH (Sistema de Informação Hospitalar) é armazenar mensalmente as autorizações da rede conveniada a fim de disponibilizar informações sobre as despesas dos pacientes financiados por recursos públicos; produzir informações sobre a gestão e o desempenho dos hospitais; e garantir uma ferramenta de auxílio para as ações de controle, avaliação e auditoria locais.

Em relação ao conteúdo, as informações têm sido providenciadas pelos seguintes documentos: laudo médico para emissão de AIH; laudo médico para solicitação de procedimentos especiais; Autorização de Internação Hospitalar; Ficha Cadastral de Hospital – FCH; Ficha Cadastral de Terceiros – FCT; Formulário de Cadastramento de Beneficiária de Pensão Alimentícia – FCBPA; Ficha de Cadastro de Órgão Emissor – FCOE; e extrato de conta hospitalar.

Além de criar esse sistema, esses documentos cumprem também o importante papel que é gerar informações, as quais podem ser classificadas da seguinte forma: informações cadastrais, de pacientes, de hospitais, de procedimentos médicos, de causas de internações; gestão de recursos financeiros, recursos financeiros e humanos utilizados durante internação hospitalar, pagamento a fornecedores; e transferências governamentais, pagamento de pensões alimentícias.

Já sobre o fluxo de informações, a comunicação ocorre das unidades hospitalares participantes do SUS para os gestores municipais ou estaduais, de acordo com o tipo de gestão e são processadas pelo Departamento de Informática do SUS – Datasus. E entre as aplicações, o BDAIH (SIH) permite a geração de informações epidemiológicas, assistência médica, através do armazenamento, processamento e disponibilização de dados. De acordo com o Ministério da Saúde, o banco gerado por esses documentos representa a maior fonte de informação do país sobre a produção hospitalar. O fluxo da informação segue o modelo representado pelo fluxo mostrado na figura 2.1.1:

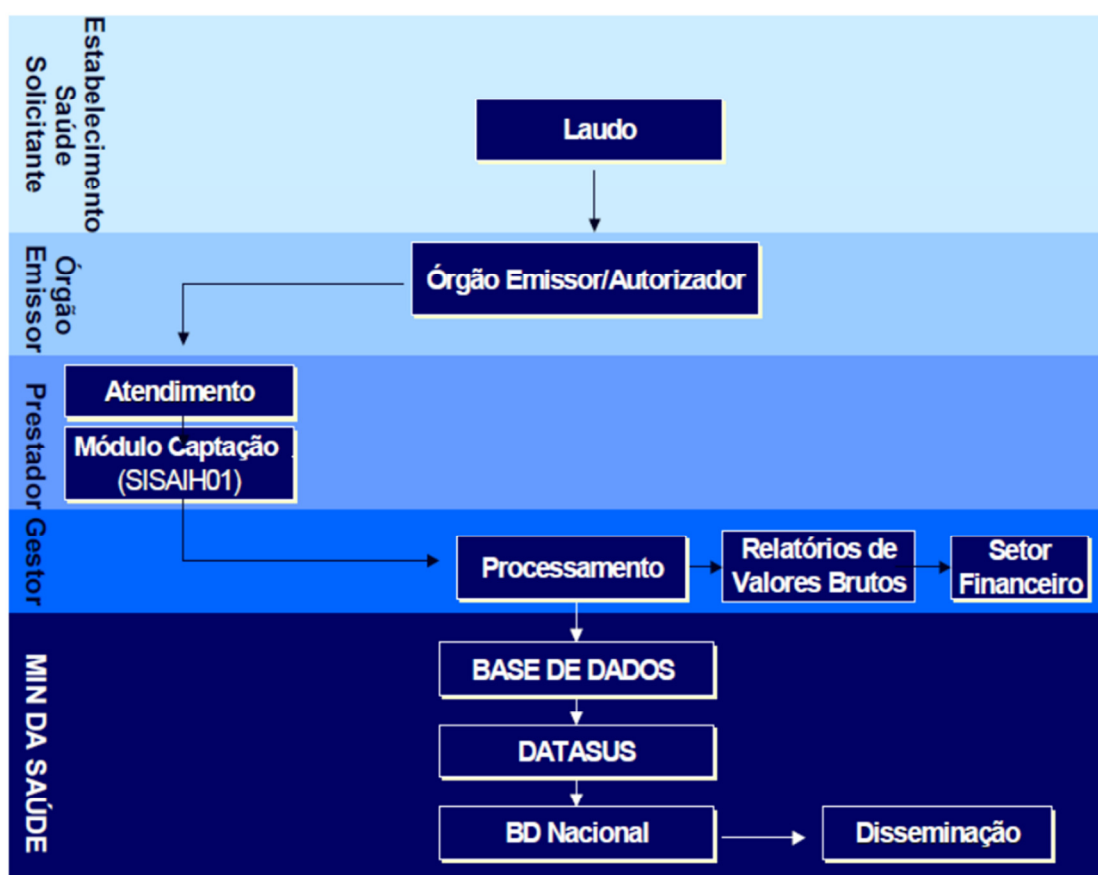


FIGURA 2.1.1: Fluxo de Informações do SIH¹ (MINISTERIO DA SAÚDE, 2006)

Segundo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006), o laudo é o documento utilizado para solicitar a autorização de internação do paciente no SUS. A emissão deste laudo é responsabilidade restrita de médicos, cirurgiões-dentistas e enfermeiros obstetras, de acordo com área de atuação. No caso de enfermeiro com especialização em obstetrícia estão autorizados a emitir

¹ Extraída do manual do Manual de orientações técnicas do Sistema de informação hospitalar.

apenas laudos de AIH para Parto normal sem distócia. É através deste laudo que se obtém Autorização de Internação Hospitalar – AIH, este registro está estruturado com uma numeração de 13 dígitos.

Essa formação permite a emissão de até 9.999.999 internações ao ano. A estrutura da numeração do AIH (Autorização de Internação Hospitalar) é a seguinte: os dois primeiros dígitos identificam a UF, de acordo com o código IBGE e a Central Nacional de Regulação de Alta Complexidade – CNRAC, registrada com número 99. Terceiro e quarto dígitos correspondem aos dois últimos algarismos do ano de referência. O quinto dígito identifica o tipo de AIH. Os demais dígitos correspondem as séries numéricas de AIH.

O fluxo do sistema tem como ponto de partida, o momento em que o profissional assistente emite um laudo de consulta em um dos estabelecimentos de saúde. Caso seja em caráter de emergência, o fluxo se inicia com o atendimento de urgência. Já o fluxo de internação começa com a solicitação da AIH através do médico que realizou o atendimento, por meio de um laudo, este também preenchido pelo profissional/ assistente.

No documento deve constar a identificação do paciente, as informações de anamnese, exame físico, exames complementares, as justificativas para internação, o diagnóstico inicial e o código do Procedimento Solicitado correspondente ao diagnóstico constante do laudo, de acordo com a tabela do SIH/SUS e a CID 10. Por fim, o documento deve ser firmado e com o registro CRM ou CBO ou ainda Coren. A partir daí, o laudo com a solicitação AIH deve ser encaminhado à Unidade Gestora Local, onde é feita a análise. Uma vez autorizada o responsável no órgão emissor preenche no campo específico do laudo, fornece o número da AIH e identifica o autorizador.

Sobre a internação, ela pode ser eletiva, urgência ou emergência. A primeira deve ter autorização prévia, enquanto as outras serão realizadas, independente de autorização. Todavia, nos casos de urgência ou emergência deve ser apresentação para autorização em no máximo dois dias. Outro ponto sobre a internação tem a ver com caráter, isto é, o tipo de

internação em relação ao nível do estabelecimento hospitalar e, ainda, o tipo de procedimento. O caráter da internação está dividido em 15 níveis.

Após o atendimento, os prestadores devem digitar o AIH, em seguida devem constar a conferência e assinatura do diretor geral, clínico ou técnico do estabelecimento hospitalar. Com a emissão do Relatório Espelho de AIH Definitivo será providenciado o número de AIH, documento e informação que deverão ser registradas no prontuário do paciente.

Finalmente, as AIH preenchidas devem ser apresentadas ao gestor em meio magnético, por sua vez, o SIHD fica responsável pela importação dos registros, crítica dos dados, cálculo dos valores brutos e a produção de relatórios. Uma vez processados os dados, eles são remetidos ao Datasus a fim de alimentar a base de dados nacional e disseminar a informação.

Situações que exigem uma nova emissão de AIH: cirurgia, desde que não ocorra no mesmo ato anestésico; da obstetrícia para cirurgia e vice-versa; da clínica médica para obstetrícia, naqueles casos que o motivo da internação não está relacionado com o parto ou cirurgia obstetrícia; da obstetrícia para obstetrícia, nos casos em que as intervenções obstétricas ocorrem em tempos diferentes; da obstetrícia para clínica médica, desde que tenha se esgotado o tempo de permanência estabelecido; cirurgia para clínica médica, nos casos em que tenha se esgotado o tempo de permanência estabelecido e o paciente apresente quadro clínico não decorrente do ato cirúrgico; de clínica médica para cirurgia; nos casos em intercorrentes do ato cirúrgico, mas sem a mesma patologia clínica e desde que ultrapassada a média de permanência; paciente sob cuidados prolongados ou psiquiatria quando necessitarem de cirurgia; paciente clínico que necessite ser reinternado pela mesma patologia, desde que tenha passado três dias de alta; paciente em psiquiatria, sob cuidados prolongados, reabilitação, internações domiciliares e AIDS; e, por último, quando no campo procedimentos especiais houver mais de cinco procedimentos ou atos abre-se nova AIH, com datas de internação e alta iguais a primeira.

2.2 - SIM

O Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM – é um sistema de vigilância epidemiológica nacional que concentra informações sobre os óbitos registrados em território nacional, discriminadas por tipo de ocorrências ocorridas em unidades hospitalares e referentes a encontros de cadáveres ou ossadas não identificadas.

O SIM – Sistema de Informação de Mortalidade, foi desenvolvido e implantado pelo Ministério da Saúde em 1975, envolvendo apenas alguns estados que já coletavam essas informações, embora existissem iniciativas isoladas e restritas as capitais, desde os anos 1940. Outro problema era a falta de padronização, no início da década de 1970 existiam, mais de 40 tipos diferentes de atestados de óbito, reconhecidos como modelos oficiais. Então, para organizar um sistema nacional, o Ministério definiu os fluxos dos documentos e a periodicidade dos dados a serem computados. O Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP) ficou encarregado da realização dos cursos especializados para treinamento de codificadores da causa básica, e o Centro de Processamento de Dados da SES/RS da elaboração do sistema computacional que daria suporte informatizado ao SIM para todo o país.

Outro ponto importante foi a criação do Centro Brasileiro de Classificação de Doenças – CBCD2 – com sede na USP, em 1976. O CBCD é um dos nove Centros Colaboradores da Organização Mundial da Saúde – OMS – para a Família de Classificações Internacionais³. O Centro atua com o Ministério da Saúde, secretarias estaduais de saúde e secretarias municipais de saúde em assuntos relacionados ao uso da Classificação Internacional de Doenças – CID – e estatísticas de mortalidade.

² Esses Centros têm como função traduzir para seu idioma, adaptar, publicar e divulgar as Classificações que fazem parte da Família de Classificações Internacionais da OMS nos países de sua língua. É também função dos Centros assessorar os países no desenvolvimento e uso de classificações relacionadas à saúde assim como todos os usuários das classificações da OMS.

³ O termo Família de Classificações para designar o grupo de Classificações da OMS relacionadas à saúde.

O SIM é um sistema cujo principal objetivo é captar dados, de forma abrangente e confiável, sobre os óbitos do país com a finalidade de fornecer informações sobre mortalidade para as diversas esferas de gestão da saúde pública. O seu conteúdo é elaborado, a partir da coleta de informações da Declaração de Óbito (DO), utilizada pelos Cartórios para emissão da Certidão de Óbito. A DO é composta por nove blocos, são eles: cartório, identificação, residência, ocorrência, óbito fetal ou menor de um ano, condições e causas do óbito, médico, causas externas e localidade sem médico; perfazendo um total de 72 variáveis. Entre as informações mais importantes estão as causas da morte, tanto a causa básica como as co-morbidades, pois com essas informações pode se fazer um mapeamento completo e planejamento de prevenção de mortalidade, seja para causas naturais ou externas (violentas).

A cadeia que envolve o fluxo de informações do SIM se inicia com registro do óbito nos cartórios, a partir daí uma via do documento fica no cartório e outra segue para as secretarias municipais de saúde. Em seguida, as informações são consolidadas em base de dados das secretarias estaduais de saúde, depois de processadas, revistas e corrigidas. A etapa final fica sob a responsabilidade do Ministério da Saúde, através da Coordenação Geral de Análise de Informações em Saúde – CGAIS – que as consolida, constituindo uma base de dados de abrangência nacional.

Sobre a finalidade reunir dados sobre óbitos no Brasil, o SIM é considerado uma importante ferramenta na área da saúde, pois permite a geração de estatísticas de mortalidade, auxiliando na construção de indicadores de saúde. Todavia, eles não permitem apenas estudos epidemiológicos, contribuem também de maneira significativa para desenvolvimento de trabalhos sócio demográficos. De posse dessas informações, beneficia-se a comunidade acadêmica, bem como os gestores de saúde na realização de análises que permitem o aprofundamento no conhecimento, na prevenção e no controle de doenças; aperfeiçoando as ações e programas na área.

2.3 - Base linkada SIH_SIM

A “Linkagem” (ou junção) de duas ou mais bases de dados é um processo que permite encontrar em uma determinada base de dados os registros correspondentes aos de outra(s) base(s). No caso estudado almeja-se identificar quais pacientes internados no ano de 2005 tiveram óbito registrado até 2007, ou seja, quais registros do BDAIH (SIH) de 2005 aparecem também na base de dados do SIM nos anos de 2005, 2006 e 2007. Por fim, a “Linkagem” das bases SIH e SIM tem como finalidade correlacionar os óbitos com as Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) inseridas no SIH (Sistema de Informação Hospitalar).

Idealmente, esses cruzamentos são realizados entre bases que apresentam uma variável identificadora (chave primária) em comum, esta variável apresenta valor único para cada registro, possibilitando assim um relacionamento direto entre as bases. No caso do SIH e do SIM essa variável é inexistente o que impossibilita a relação direta entre essas bases, porém ambas as bases apresentam informações referentes a certas características dos pacientes, tais como: Nome, data de nascimento, nome da mãe, sexo, entre outras, que podem ser comparadas entre os bancos a fim de encontrar seu respectivo registro com alguma probabilidade de estarem corretamente identificados.

O processo de “Linkagem” da base de internações (SIH) com a base de mortalidade (SIM) é feito através do RECLINK, um sistema de relacionamento de bases de dados fundamentado na técnica de relacionamento probabilístico de registros. O sistema desenvolvido por (CAMARGO JR. & COELI, 2000), foi testado a partir de fontes de dados de diferentes tamanhos, tendo sido avaliado em tempo de processamento e sensibilidade para a identificação de pares verdadeiros.

Segundo (CAMARGO JR. & COELI, 2000) as sensibilidades do processo manual e do processo automático foram equivalentes quando utilizaram bases com menor número de registros; entretanto, à medida que as bases aumentaram, percebeu-se tendência de diminuição na sensibilidade apenas no processo manual. Ainda que em fase inicial de

desenvolvimento, o sistema apresentou bom desempenho tanto em velocidade quanto em sensibilidade.

Sobre o conteúdo da base SIH_SIM, esta foi criada a partir das informações obtidas, conforme mencionado, da “Linkagem” RECLINK das SIH e o SIM, e composta pelas variáveis de interesse de ambas as bases correspondentes aos registros em SIH que puderam ser identificados na base do SIM, neste caso:

- Nome;
- Nome da mãe,
- Sexo;
- Data de nascimento.

Outro aspecto a ser considerado é que a base resultante da junção do SIH com o SIM carrega todos os problemas e inconsistências que podem ser observadas nas bases originais.

Finalmente, ainda que o objetivo básico do SIH seja fornecer informações sobre a gestão de recursos hospitalares financiadas por recursos públicos, ao serem relacionadas aos dados de mortalidade do SIM propiciam análises como, por exemplo, a sobrevida dos pacientes.

2.4 - CNES

O Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES – é um sistema que reúne informações cadastrais das unidades hospitalares, tais como identificação do estabelecimento, estrutura física, serviços prestados, recursos materiais disponíveis e recursos humanos vinculados ao estabelecimento.

O CNES surge a partir da demanda por qualificação de informação no sistema de saúde nacional. Nesse sentido, a Comissão Intergestores Tripartite tem um papel fundamental na

discussão e normatização do processo de cadastramento, assumindo a função de mediadora de solicitações dos gestores municipais e estaduais, bem como da sociedade civil. Por fim, o CNES foi instituído em 2006.

O principal objetivo do CNES é cadastrar e manter atualizados os dados de todos os estabelecimentos da rede hospitalar pública e privada existentes no país. Com isso, assume, entre seus objetivos específicos, disponibilizar informações tais como a identificação do estabelecimento de acordo com sua constituição legal e jurídica, seu perfil nos aspectos de estrutura física, recursos humanos, equipamentos considerados estratégicos e serviços ambulatoriais e hospitalares.

O conteúdo do CNES abrange todos os estabelecimentos de saúde do país coletando as seguintes informações: informações básicas gerais, caracterização nos aspectos concernentes a esfera administrativa; gestor responsável, secretaria municipal ou estadual; tipo de atendimento prestado, pronto socorro, ambulatório e etc.; equipamentos hospitalares na unidade, tais como aparelhos de raios-X, tomógrafos e etc.; serviços de apoio, assistência social, lavanderia, entre outros; serviços especializados, como por exemplo, cardiologia, nefrologia, farmácia e etc.; instalações físicas, quantidades de leitos, salas; informações sobre os profissionais, tais como regime de contratação, carga horária e etc; equipes, como programa saúde da família; cooperativa; entre outras informações.

A alimentação da base nacional é feita através das secretarias municipais e estaduais. O cadastramento e manutenção das informações dos estabelecimentos de saúde são realizados de forma descentralizada, sob a responsabilidade dos gestores estaduais, municipais, no caso dos municípios em gestão plena do sistema e aqueles delegados pelos gestores estaduais no caso dos municípios não plenos.

Por último, o CNES permite, com as informações disponíveis, facilitar procedimentos de auditoria, avaliar a adoção de políticas públicas e estratégias de intervenção. Além de aferir o impacto da adoção das políticas e estratégias, avaliar a regulação e controle das mesmas.

2.5 – Algumas aplicações relacionadas as bases de dados utilizadas no trabalho.

Nesta seção será apresentado um breve levantamento de estudos relacionados a aplicações das bases de dados que compõem o Data-SUS nos mais diversos temas. O objetivo é mostrar a diversidade de aplicações que envolvem as bases de dados do Data-SUS.

(MARINHO 2005) utilizou os dados do SIH para apresentar um modelo que determina da oferta e demanda de internações hospitalares. As variáveis que mais se destacam em estudos econômicos para representar o funcionamento dos hospitais são: a quantidade e qualidade dos serviços prestados, a taxa de mortalidade, o prazo médio de internação, custos operacionais, além das variáveis que representam a demanda (gravidade do caso, idade, renda). O artigo mostrou que é possível incorporar a taxa de mortalidade hospitalar aos níveis de serviços prestados e ao custo em modelo de quatro quadrantes de oferta e demanda e que o mesmo é aplicável ao SUS.

(AMARAL et. al 2004), tinha como objetivo avaliar o perfil de morbidade e mortalidade dos pacientes com idade superior a sessenta anos em quatro unidades públicas, da cidade do Rio de Janeiro, no ano de 1999. Além disso, os autores tinham como ideia avaliar a mortalidade hospitalar aplicando medidas de ajustes para diferentes perfis de pacientes. Para realizar tal estudo, utilizaram-se as informações de autorização de internação hospitalar (AIH) processados pelo SIH/SUS. Após várias análises concluíram que os dados são úteis para a descrição do perfil dos pacientes internados como avaliações do desempenho hospitalar, podendo contribuir para um planejamento e execução de avaliações da qualidade de assistência hospitalar.

(MOREIRA 1995) aponta em seu artigo que a avaliação na qualidade de dados e informações geradas são imprescindíveis para a determinação do perfil epidemiológico, planejamento e avaliação do serviço. As informações da AIH - Autorização de Informação Hospitalar são digitalizadas desde 1994, possibilitando que qualquer inconsistência seja corrigida antes do

seu processamento. Essa qualidade vem permitindo o gestor avaliar os indicadores quantitativos sobre a qualidade da ação prestada.

(DREYFUS, GUEDES e NASCIMENTO 2008) utilizaram os dados de mortalidade do SIM para avaliar o impacto da campanha do desarmamento. O objetivo central era prever se a campanha causou uma tendência de baixa nas series históricas de homicídios por arma de fogo na cidade do Rio de Janeiro. Como resultado o estudo conseguiu mostrar que houve uma queda significativa entre o número de mortes e a previsão, o que prova que a campanha teve efeito positivo na preservação de vidas

(SOARES FILHO et al. 2007), utilizaram as informações de óbitos do Sistema de Informação sobre Mortalidade – SIM para avaliar a mortalidade por homicídios no Brasil no ano de 2003 e para avaliar a sua tendência utilizaram taxas padronizadas referente a população do Brasil de 2000. O uso dos sistemas de informação e o aprimoramento na qualidade dos dados permitiu realizar importantes avaliações dos homicídios por diferentes variáveis, bem como a sua evolução ao longo do tempo gerando hipóteses e permitindo o monitoramento. Por outro lado, ainda existem variáveis como escolaridade, raça/cor, por exemplo, que podem induzir a análises erradas e por esse motivo foram excluídos dessa avaliação.

(SOUZA et al. 2007) apresentaram em seu artigo, um resumo da avaliação sobre a implantação e implementação do Programa de Redução de Morbimortalidade por Acidentes de Trânsito do Ministério da Saúde. Para isso, realizaram uma pesquisa no período de 2003 a 2006, nas capitais: Recife, Belo Horizonte, Goiânia, São Paulo e Curitiba. Ao longo do estudo, os estudiosos tiveram dificuldades na obtenção de informações dos sistemas de informação em algumas cidades pesquisadas. No que tange ao atendimento pré hospitalar, por exemplo, não existe uma integração, nas cidades de São Paulo, Recife e Belo Horizonte, entre as bases do Samu e Bombeiros; nas cidades de Curitiba, Recife e Belo Horizonte as informações de atendimento hospitalar não possuem boa qualidade. Em contrapartida, todas as cinco cidades possuíam o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Apesar disso, alguns pontos positivos foram identificados na avaliação.

(VERAS et. al.1990) no artigo “Avaliação do uso da metodologia de mensuração do produto hospitalar com utilização de base de dados do SAMHPS/ AIH na Cidade do Rio de Janeiro” utilizou o sistema de classificação DRG – *Diagnosis Related Groups*, de pacientes internados em hospitais para testar a sua sensibilidade estatística e aplicou esse sistema aos dados nacionais disponibilizados nos formulários da Autorização de Internação Hospitalar - AIH. O estudo pretendia, dentre vários pontos, identificar novos instrumentos que permitiram avançar na forma de organização, financiamento, gerenciamento e avaliação dos hospitais da rede pública, além de apontar o aprimoramento dos formulários do AIH.

(RODRIGUES et. al 2007) em seu artigo “Custo de Violência para o Sistema Público de Saúde no Brasil” se propôs avaliar o recurso orçamentário disponível para o tratamento de vítimas da violência. Para calcular os custos do sistema de saúde pública, utilizaram o Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA), porém o sistema não existe uma classificação das informações segundo o tipo de doença (causa) do atendimento, dificultando assim uma diferenciação entre os custos alocados para o tratamento das vítimas de violência dos demais atendimentos de morbidade. Outro ponto que dificultou o cálculo do custo foi que o Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA) e o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) não possuem a informação da verba dispendida pelo governo federal aos programas de prevenção e/ou atendimento a vítima. Em função de deficiência de algumas informações, os autores estimaram o custo do atendimento às vítimas de acidentes e violências. Para estimar os custos com atendimento ambulatorial foram utilizados os dados do “Demonstrativo da Receita de Impostos e das Despesas Próprias com Saúde”, disponibilizados pelo Data-SUS por meio do Sistema de Informações sobre Orçamento Público em Saúde – SIOPS, além do SIA e SIH.

(MELIONE 2002) apresentou em seu artigo “Utilização de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde para Vigilância Epidemiológica e Avaliação de Serviços Ambulatoriais em São José dos Campos-São Paulo” uma metodologia capaz de disponibilizar informações de internações hospitalares do SUS, de forma desagregada, para subsidiar ações descentralizadas de vigilância epidemiológica de doenças e agravos à saúde e avaliação de

serviços ambulatoriais de saúde. Para isso foram utilizados os sistemas SIH-SUS, e para territorialização do Sistema Municipal de Saúde de São José dos Campos levou-se em consideração sistema de informação geográfica que permitirá o reconhecimento das relações entre as condições de vida, saúde, acesso às ações e serviços de saúde. Os sistemas SIM (Sistema de Informação sobre Mortalidade), SINASC (Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos), SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) e SIA-SUS (Sistema de Informações Ambulatoriais) foram supridos com a codificação de bairros. Esse trabalho permitiu apresentar uma ferramenta complementar de baixo custo operacional e pouca complexidade capaz de monitorar as doenças e agravos à saúde para os municípios.

(ANDRADE e MELLO-JORGE, 2001) em seu artigo “Acidentes de transporte terrestre em cidade da Região Sul do Brasil: avaliação da cobertura e qualidade dos dados” se propôs avaliar a cobertura dos registros policiais quanto à captação de vítimas de acidentes de transporte terrestre ocorridos em Londrina, além da análise da qualidade das informações referente a acidente, nas fichas de atendimento de pronto socorro, internação e declaração de óbito. Os dados para análise foram extraídos da Declaração de Óbito (DO), Boletins de Ocorrência (BOs) sobre os acidentes, elaborados pela Polícia Militar, fichas do Sistema Único de Saúde (SUS) de atendimento em prontos-socorros e de Autorização de Internação Hospitalar (AIH) de todos os hospitais gerais (seis) e ortopédico (um) da cidade.

(MALTA et. al. 2006) teve como objetivo realizar um diagnóstico epidemiológico das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e descrever as principais ações que o SUS precisa implementar para enfrentar os novos problemas de saúde pública. O monitoramento da prevalência dos fatores de riscos das doenças crônicas não transmissíveis é uma das ações mais importantes de vigilância. O monitoramento das doenças e agravos não transmissíveis (DANT) supõe um fluxo de dados secundários e primários e utilizam os dados do sistema de informação de morbimortalidade do SUS e inquéritos de saúde periódicos e especiais. Para a vigilância da mortalidade é disponível o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), para estudos de morbidade e conhecimento temporal da ocorrência das DANT pode-se utilizar o Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS) e para procedimentos ambulatoriais de

diagnóstico e terapia de alta complexidade está disponível o sistema de Autorização de Procedimentos de Alta Complexidade (APAC).

(AZEVEDO 1991) em seu artigo se propôs a avaliar o desempenho hospitalar e dos serviços de saúde. Para isso, tem-se utilizado o prontuário médico (AIH) e para controle de qualidade o processo de auditoria tem sido considerado como a captura e análise dos dados de produção hospitalar (*Hospital Activities Analysis – HAA*). O sistema DRG – *Diagnosis Related Groups* tem se mostrado de grande valia pelos sistemas das seguradoras, além de ser utilizado para monitorar a performance dos profissionais em um mesmo hospital, comparar serviços e hospitais entre si e avaliar a utilização dos serviços.

2.6 - Algumas considerações acerca dos objetivos iniciais e aplicações usuais

Fazendo-se uma análise comparativa entre os objetivos iniciais e as aplicações sugeridas, baseadas nestes objetivos, vemos que existe uma divergência muito grande entre esses fatores e as aplicações usuais, tanto em termos acadêmicos quanto de gestão.

No que diz respeito ao SIH, seus objetivos iniciais dão conta de aspectos financeiros e, portanto, o sistema foi construído para atender este propósito. Contudo, como foi visto na seção anterior, existem muitas aplicações que fogem ao propósito para a qual foi construída. Como foi visto, existem registros de aplicações em avaliação de eficiência no atendimento, em estudos de processo, em estudos de violência no trânsito e urbana, estudos de planejamento e etc. O que pouco se observa em todos os tipos de estudos realizados com esta base é o cuidado em destacar as limitações, isto é, normalmente os estudos aplicam algum método e chegam a alguma conclusão sem analisar a consistência da fonte de informação. Além de todos os problemas relacionados com o objetivo principal, ainda existem questões ligadas à qualidade do preenchimento das informações, que são geradas na ponta. Portanto, o SIH deve ser usado com cuidado, considerando sempre as suas limitações.

Em relação ao SIM, vale ressaltar que esta é uma das bases que menos apresenta problemas, apesar de apresentar falhas no preenchimento da causa básica e local de ocorrência da morte.

Já o CNES apresenta sérios problemas na consistência dos dados, que são preenchidos pelas unidades de saúde. Também existem problemas estruturais ligados à falta de informação. Um exemplo disso que pode ser destacado se refere às informações sobre médicos. As informações existem, contudo não podem ser desagregadas por especialidades. Dentre as bases estudadas o CNES é a que menos serve de fonte de informação para estudos.

Dentro deste contexto o estudo detalhado dos fatores e conceitos que estão inseridos na modelagem se tornam extremamente importantes para que se saiba exatamente as limitações e necessidades de melhorias, tanto nas bases de dados quanto nas metodologias de avaliação.

3 - Qualidade das Bases de dados em Saúde

Hoje a procura pela qualidade dos serviços de saúde é um tópico social e técnico. Um sistema de informação deve disponibilizar o suporte necessário para que as ações regidas em todos os níveis decisórios (Municipal, Estadual ou Federal) estejam baseadas em dados objetivos e fiéis à realidade, uma vez que o planejamento, a implantação, acompanhamento e avaliação dos modelos de atenção à saúde e das ações de prevenção e controle de doenças se baseiam nas informações disponíveis através destes sistemas (GUIA, 2007).

Assim, os atores comprometidos com a melhoria da qualidade da atenção hospitalar precisam de indicadores objetivos, mensuráveis, embasados e sensíveis para expressar variações e disparidades na situação de saúdes entre regiões, grupos populacionais e unidades hospitalares e etc (GUIA, 2007).

Pode-se notar que, de modo geral, todos os sistemas de informação em saúde possuem seus pontos fortes e fracos. Entretanto, os pontos negativos são deveras relevantes para serem menosprezados.

O problema da qualidade dos dados nos sistemas de informação é gerado por erros muitas vezes considerados ínfimos na rotina administrativa de um hospital ou outro local de assistência em saúde, mas que têm relevância ímpar no momento da análise das variáveis para levantamento e controle dos índices. Os sistemas de informação são alimentados através de uma cadeia de atores e instituições que repassam uns aos outros as informações recolhidas, até que estas cheguem ao Ministério da Saúde. Entretanto, nesse processo de transferência das informações coletadas, muitos dados são perdidos, descartados ou não são anotados de forma correta e precisa, o que compromete a análise da conjuntura do sistema de saúde no Brasil. Como foi visto, há muitos problemas no preenchimento das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH), das Declarações de Óbito (DO), e das Declarações de Nascido Vivo (DN).

Outro importante dado que deve ser preenchido de modo fidedigno é o registro do óbito, que deve ser feito no local de ocorrência do evento. Mas é o local de residência a informação comumente mais utilizada. Isto gera um problema latente na coleta de dados, pois para a maioria das análises do setor de saúde a ocorrência é fator importante no planejamento de algumas medidas de controle.

Atualmente, com o avanço tecnológico de fácil acesso para os municípios mais desenvolvidos, não há justificativa para que os documentos básicos que geram as estatísticas de saúde, como a DO (Declaração de Óbito) e a DN (Declaração de Nascidos Vivos), por exemplo, estejam incompletos ou sejam mal preenchidos, pois é de conhecimento dos gestores que as informações na área de saúde, englobando as relativas ao processo saúde/doença e as de caráter administrativo, são essenciais no processo de decisão para implantação de políticas públicas e afins. Logo, se constituem em instrumento indispensável na área do planejamento e organização em saúde (EDUARDO, 1990 apud MATHIAS; MELLO JORGE, 2001).

Para (SÁ, 2006), percebe-se que é um sistema de importância ímpar para a organização do mapa da saúde no Brasil. Todavia, é permeado por problemas que prejudicam seu desempenho. Entre as suas limitações, encontram-se fatores como a cobertura dos dados (que não atinge o número total das internações, variando entre 70% a 80%), a ausência de críticas informatizadas, suspeita de fraudes (o que reduz a confiabilidade), distorções decorrentes de falsos diagnósticos e informações secundárias mal preenchidas. Complementando a análise, é possível perceber que este sistema ainda sofre diversas alterações de cunho político e decorrentes da dinâmica de assistência.

O SIH/SUS é uma útil fonte complementar de informações para vigilância em saúde, avaliação do desempenho de serviços e monitoramento de agravos de relevância epidemiológica (MELIONE, 2006), pois reúne informações de cerca de 70% das internações hospitalares realizadas no país. Esses dados são extremamente relevantes para a programação, gerência e avaliação dos serviços hospitalares, além de ser de grande utilidade para a área de investigação, estudos epidemiológicos e atividades de vigilância em saúde. Entretanto, é

preciso ressaltar novamente, a sua utilidade depende da boa qualidade dos dados (VERAS; MARTINS, 1994).

Em estudo realizado no Rio de Janeiro, para verificar a qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio (PRATES MELO; TRAVASSOS; CARVALHO, 2004) utilizando-se as bases de dados do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS) e os dados obtidos do levantamento direto de prontuários médicos de dois hospitais do SUS no município do Rio de Janeiro, foi observado que o total de óbitos hospitalares por Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) registrados no SIM é expressivamente maior que no SIH/SUS. Há três mecanismos que explicam grande parte das discrepâncias percebidas entre os dois sistemas: o primeiro refere-se à ausência de emissão da AIH, que é responsável pela falta de registro em 32,9% dos óbitos por IAM no SIH/SUS. O segundo mecanismo refere-se à notificação de outro diagnóstico principal na AIH (diferente de IAM) e configurou uma perda adicional de 19,2%. Já o terceiro mecanismo que gera perda de registro refere-se ao erro no código atribuído ao tipo de saída na AIH, onde dos óbitos por IAM registrados no SIM, 13,4% não foram classificados como óbito na AIH.

Por esse motivo, é de fato imprescindível a compatibilidade das principais bases de dados dos diversos sistemas de informações em saúde, almejando a sua utilização conjunta. Padronizar as definições e conceitos do SINAN, SIM e SINASC pode ser efetivo nesse sentido.

Outro estudo realizado no Rio de Janeiro, com o objetivo de avaliar a abrangência dos registros de cirurgia de Revascularização do Miocárdio (RVM) de 1999 a 2003, através da seleção de amostras aleatórias de pacientes de hospitais públicos do município (OLIVEIRA et al., 2008), constatou que a qualidade geral de informação nos prontuários foi insatisfatória. Observa-se a ausência nos prontuários de dados importantes como hipertensão arterial em 2,7%, diabetes mellitus em 2,7%, história familiar em 32,8%, obesidade em 30,8%, tabagismo em 16,5%, e sedentarismo em 70,7%. Para exames primordiais como o eletrocardiograma, não se obtiveram informações para pré-RVM em 33,7% e pós - RVM em 57,2%.

Os autores mostram que o prontuário é essencial para acompanhar a evolução do paciente, sendo instrumento de educação permanente e de pesquisas clínicas e epidemiológicas, além de se configurar com instrução para atestar a qualidade do atendimento frente a questionamentos, permitindo assim avaliar a qualidade do serviço prestado. E suas funções vêm sendo prejudicadas pela insuficiente qualidade de grande parte de seus registros.

Os dados referentes a exames realizados são de vital importância e no estudo foi constatado que em alguns casos não estavam presentes no prontuário. A causa proposta na pesquisa foi o armazenamento dos resultados dos exames em locais separados dos prontuários, mas esse armazenamento de dados em folhas individuais é o que facilita o extravio. Mesmo dados como o desfecho da saída dos pacientes ou informações sobre a causa do óbito foram ausentes em alguns prontuários – informações de suma importância.

Nota-se que o prontuário médico, embora reconhecido em teoria como instrumento importante para o cuidado ao paciente e para a gerência das unidades assistenciais, na prática médica não se configura como tal. Como mostra estudo feito sobre qualidade dos dados em Maringá (MATHIAS; MELLO JORGE, 2001), já mencionado anteriormente, cabe aqui importante ressalva no que diz respeito ao valor dos registros hospitalares, como os prontuários dos pacientes, que, além dos objetivos administrativos e legais, são instrumentos indispensáveis de pesquisa clínico-epidemiológica. Particularmente para as Declarações de Óbito (DO), os prontuários servem para complementar e aprofundar questões específicas, através das informações nele contidas, seja por deficiência na quantidade, por baixa cobertura, por não preenchimento ou preenchimento inadequado dos dados na DO.

A advertência referente ao estudo focado em Maringá pode ser estendida a todo o país, onde condições devem ser criadas e o processo de busca ativa do formulário DO deve ser viabilizado, além do fomento à integração entre as instituições de saúde com bom fluxo das informações, sendo essencial para a compreensão da valiosa ajuda de todos os níveis de atuação dos profissionais de saúde, para que haja, assim, a existência de um Sistema de Informações em Saúde confiável.

A informação é imprescindível para o processo de decisão e se constitui como um importante fator na dinâmica de atividades organizadas em prol da ação. Daí a necessidade de um contínuo processo de avaliação dos sistemas de informação em saúde. Os hospitais, unidades ativas de todo esse processo de aquisição de dados referentes à saúde, demonstram complexos problemas gerenciais e os sistemas de avaliação e de análise de desempenho possuem um papel fundamental no controle e comparação dessas unidades (BRASIL, 2011).

Em todos os níveis, sobretudo no municipal, que está mais próximo do evento, deve ser realizada a crítica dos dados, buscando a existência de inconsistências como, por exemplo, causas de óbito exclusivas de um sexo sendo registradas em outro, causas perinatais em adultos, registro de óbitos fetais com causas compatíveis apenas com nascidos vivos e idade incompatível com a doença.

Além disso, deve-se refletir sobre as condições de preenchimento destas informações, pois muitas vezes dado o volume de atendimento necessário, a coleta das informações recebe menos atenção. Outro ponto que deve ser observado é o incentivo ao preenchimento e a observação da real necessidade das informações.

A articulação com os diversos órgãos que produzem os dados se mostra essencial, de modo a complementar e estabelecer um fluxo regular de informação em cada nível do setor. Os atuais recursos do processamento eletrônico estão sendo amplamente utilizados pelos sistemas de informação em saúde, aumentando sua eficiência na medida em que possibilitam a obtenção e processamento de um volume de dados cada vez maior, além de permitirem a articulação entre diferentes subsistemas. A importância de informações de qualidade indica a necessidade de que se institua no Brasil uma política de gerenciamento dos dados dos sistemas de informação em saúde. Afinal, a garantia de uma informação de qualidade é condição *sine qua non* para a tomada de decisões baseadas em dados compatíveis com a realidade, para a análise objetiva da situação sanitária e para a programação de ações de saúde (GUIA, 2007).

Segundo (ARAÚJO LIMA et al., 2009), que revisa as iniciativas de avaliação da qualidade das informações dos sistemas brasileiros, alguns países investem recursos consideráveis em atividades que visem à garantia da qualidade dos dados, incluindo a capacitação periódica dos profissionais envolvidos com a produção e análise dos dados, além de um monitoramento regular dos dados disponibilizados pelos sistemas. Mas no Brasil, o monitoramento da qualidade dos dados dos sistemas de informação não segue um plano regular de avaliações, normatizado pelo Ministério da Saúde, resultando em iniciativas não sistemáticas e isoladas. Todavia, há uma expectativa de que esse quadro retroceda, uma vez que, segundo o estudo em questão, houve um aumento nos estudos acerca da qualidade dos dados nos sistemas de informação voltados para a área de saúde: o interesse por este tipo de estudo cresceu nos últimos anos, conforme demonstra o percentual de publicações a partir do ano 2000 (67%). Na década de 90 foram publicados 31% dos estudos selecionados e nos anos 80 publicaram-se 4% dos artigos.

A pesquisa em questão ainda mostra que com o intuito de apoiar os países menos desenvolvidos a aprimorar a qualidade da informação em saúde, instituições internacionais se uniram à Organização Mundial da Saúde (OMS) criando uma metodologia chamada *Health Metrics Network* (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2008), que, com o apoio de recursos financeiros, metodológicos e tecnológicos, tem sido implantada nos países interessados. Com este investimento em estudos sobre a qualidade dos sistemas de informação, podem-se aprimorar os mesmos e também sua metodologia de acordo com o resultado da pesquisa.

O estudo ainda incita a crer que iniciativas como esta, de fomento a qualidade da informação gerada pelos sistemas ligados a saúde, devem ser tomadas como ponto norteador para as políticas públicas no Brasil no tocante ao incentivo à pesquisa, gerando avaliações que englobem as diferentes regiões do país regularmente, observando as mesmas dimensões de qualidade a partir de metodologia, técnicas e parâmetros semelhantes, o que forneceria subsídios para que se tenha uma informação fidedigna da qualidade dos bancos de dados nacionais.

Em suma, para que a qualidade nas informações seja efetiva é necessário que se incentive uma política de avaliação formal e regular, liderada pelo Ministério da Saúde, enquanto instância maior nesse processo. A elaboração de uma política deste porte deverá considerar os diversos aspectos que influenciam a qualidade das informações, para que possa apontar medidas para seu aprimoramento (ARAÚJO LIMA et al., 2009).

Analisando os artigos apresentados, vemos que o SIH tem uma série de problemas associados principalmente a qualidade de seu preenchimento, contudo esta base de dados constitui-se em uma importante fonte de informação para desenvolvimento de diversos estudos das mais diferentes naturezas e, desta forma, seu conteúdo não pode ser desqualificado, basta que seja usado com cuidado.

4 - Métodos de estruturação de problemas

A estruturação de problemas é a primeira e talvez a mais importante fase no processo de apoio à decisão. É uma ferramenta extremamente importante e que possibilita auxiliar os decisores no mapeamento e visualização de maneira completa de todo o contexto em que os problemas estão inseridos. Desta forma, pode ser uma importante etapa da modelagem e utilizada de maneira complementar a aplicação de modelos quantitativos.

Segundo (FRANCO et. al. 2004), os métodos de estruturação de problemas são uma família de métodos de apoio à decisão que ajudam os grupos de composições diversas a concordar com um determinado problema em foco e a se comprometer com uma ação consequente. Os métodos buscam apoiar os *stakeholders* na tomada de decisão complexas, por meio de um ambiente participativo e de aprendizagem. A participação efetiva e o engajamento dos envolvidos permite redução do tempo, de recursos financeiros e no gerenciamento de conflitos na formulação do problema.

Para (ROSENHEAD & MINGERS 2004), o que cada método de estruturação de problemas oferece é uma maneira de representar a situação que irá habilitar os participantes do grupo de decisores a entenderem melhor os seus problemas, convergirem para um problema mútuo potencialmente litigável ou assuntos dentro do contexto, e entrarem em acordo com compromissos que solucionarão pelo menos parcialmente o problema. Para isso, o método de estruturação de problemas (*Problem Structuring Methods – PSMs*) deve:

- permitir que surjam em conjunto diferentes perspectivas da situação;
- permitir que aperfeiçoamentos parciais ou locais sejam encontrados, ao invés de requerer uma solução global;
- fazer com que o processo de estruturação do problema seja participativo, sendo cognitivamente acessível a todos, mesmo aos que não têm o conhecimento dos especialistas;
- operar iterativamente, ajustando a representação a partir do diálogo entre os atores.

A literatura apresenta vários métodos de estruturação de problemas (Problem Structuring Methods – PSMs). No entanto, segundo (EDEN & ACKERMANN 2006), os métodos Strategic Options Development and Analysis (SODA), Soft Systems Methodology (SSM) e Strategic Choice Approach (SCA) além da estruturação de problemas, os métodos procuram facilitar os acordos para agir.

4.1 Strategic Options Development and Analysis (SODA)

O SODA se constitui em um método de estruturação de problemas bem difundido, orientado à visão global e à resolução de problemas complexos. Os mapas cognitivos são utilizados como ferramenta para apoio a tomada de decisão, permitindo guardar os pontos de vistas dos decisores sobre a situação do problema. A metodologia SODA permite estruturar situações mais complexas, dar suporte para o trabalho em grupo, lidar com fatores quantitativos e ser útil na elaboração e implementação de direções estratégicas. Neste método, um facilitador guia os participantes para que estes se comprometam com um conjunto de ações. (MINGERS & ROSENHEAD, 2004).

Segundo (EDEN, 1989), a metodologia SODA procura fazer com que o facilitador desenvolva dois tipos de habilidades no auxílio à estruturação de problemas complexos. Primeiro, atuar como um mediador eficaz em fóruns para tomada de decisão em grupo. Segundo, auxiliar na construção de um modelo que, ao mesmo tempo em que pertença ao grupo como um todo, contenha todas as considerações individuais de cada ator.

4.1.1 - Mapas Cognitivos

Para suportar a metodologia *soft* Strategic Options Development and Analysis (SODA) utiliza-se o mapa cognitivo para registrar a opinião dos envolvidos sobre um problema. Sua origem baseou-se no estudo de problemas referentes às decisões e desenvolvimento de políticas dentro das organizações.

Segundo (FIOL E HUFF, 1992), os mapas cognitivos podem ser classificados quanto ao tipo de mapa, tipo de uso, tipos de componentes, tipo de intervenção e ao tipo de análise realizada. No entanto, para embasar tal metodologia os mapas cognitivos levam em consideração a Teoria de Construções Pessoais (Personal Constructs), desenvolvida (EDEN, 1988). A teoria baseia-se na forma de entender a resolução do problema tanto do ponto de vista do indivíduo quanto da organização. Segundo a teoria, a aprendizagem é construída de acordo com as experiências e tentativas do indivíduo, que testa continuamente o senso que faz do seu mundo, usando-o para antecipar o futuro. Para interpretar o mundo, o indivíduo utiliza o sistema de construções, ou seja, um conjunto finito de construções o qual cada um é formado por um pólo de afirmação e um polo de negação.

Na construção de um mapa cognitivo, os nós são os construtos e são ligados por arcos que representam relações de causa-efeito. A figura 4.1.1 mostra um mapa cognitivo da metodologia *soft* Strategic Options Development and Analysis (SODA)

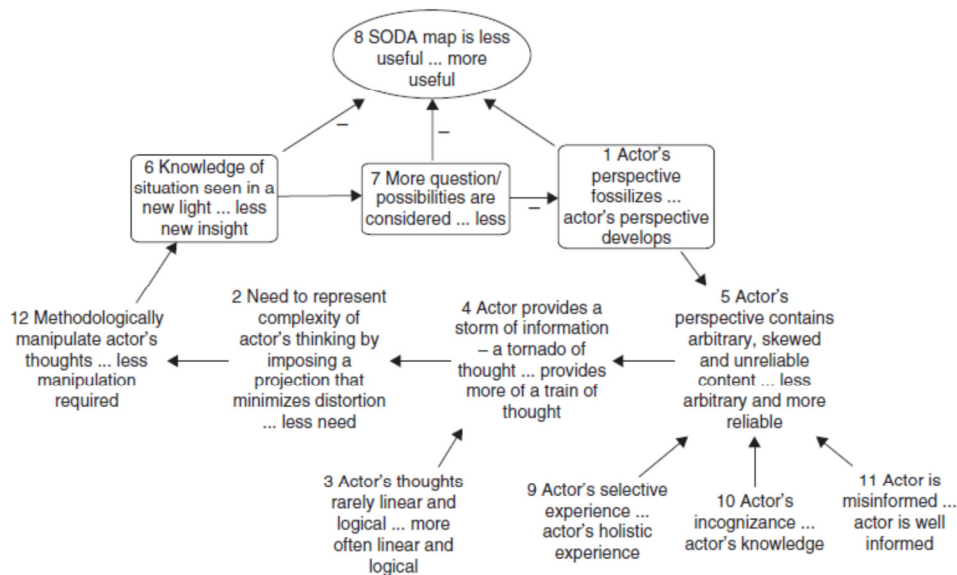


Figura 4.1.1 - Mapa SODA explicativo (Georgiou, 2010)

Diante do exposto acima, o processo de tomada de decisão utilizando a metodologia *soft* Strategic Options Development and Analysis (SODA) tem foco no indivíduo ou na “Teoria dos

Conceitos Pessoais". Dentro da metodologia SODA, a teoria dos conceitos pessoais tem aplicação prática na construção de mapas cognitivos.

4.2 Soft Systems Methodology (SSM)

O *Soft Systems Methodology (SSM)* é uma metodologia bastante difundida, criada por Peter Checkland, para a identificação e estruturação de problemas complexos e utiliza o raciocínio sistêmico em sua análise. Seu diferencial está na capacidade de aprendizagem e visão total do problema, mas principalmente na possibilidade da organização visualizar dentro do sistema onde estão erros, permitindo uma visão compartilhada da situação de interesse.

Segundo (CHECKLAND, 1981), a metodologia possui sete fases aplicadas a sistemas e subsistemas, enfatizando suas características de apoio à aprendizagem e reformulação de hipóteses. São elas:

1. Identificar da situação problema não estruturada;
2. Expressar situação-problema e o quadro da situação identifica quem são os interessados, seus papéis e principais relacionamentos;
3. Identificar os sistemas de atividades humanas mais relevantes
4. Formular e construir um modelo conceitual sistêmico;
5. Comparar o modelo conceitual com a situação problema real
6. Definir mudanças culturalmente possíveis e sistemicamente desejáveis
7. Sugerir e implementar ações para a transformação da situação problema

Nas duas primeiras fases é elaborado um mapeamento da situação problema e sugerido que os envolvidos na modelagem, por meio de representações gráficas evidenciem, individualmente os seus entendimentos a respeito do problema (BELLINI et al. 2004).

A terceira fase permite que os sistemas mais relevantes das atividades humanas sejam identificados, aprofundando as percepções dos participantes na situação. (CHECKLAND, 1985)

propõe a metodologia CATWOE, que identifica alguns elementos básicos necessários para que o sistema seja bem determinado:

- **C:** (*customers* / clientes) Quem são as vítimas e beneficiários do sistema? Aqueles afetados pelo resultados
- **A:** (*actors* / atores) Quem realiza as atividades (protagonistas)?
- **T:** (*transformation process* / processo de transformação) Que entradas são transformadas em saídas?
- **W:** (*weltanschauung* / visão do mundo) A visão do mundo que provê significado a essa definição
- **O:** (*owners* / proprietários) Quem poderia interromper o sistema? Solucionadores potencial do problema
- **E:** (*environmental constraints* / restrições ambientais) O que o sistema considera como dado externo? Novas regras construtivas.

(ENSSLIN, 2002) destaca que a parte central do CATWOE é o processo de transformação (T). (CHECKLAND E SCHOLE, 1999) propõem três níveis cujo o pesquisador deve definir em qual processo de transformação será instalado: o nível do sistema, o nível do subsistema e o nível do sistema mais amplo. A quarta fase consiste na construção do modelo conceitual do sistema baseado na visão do mundo definida na fase anterior. Na quinta fase comparam-se os modelos conceituais com a situação do mundo real utilizando debates estruturados entre os participantes. A sexta fase identifica as possíveis mudanças que servirão para a construção do plano de ação. A última fase consiste na definição e implementação do plano de ação para a melhoria do problema.

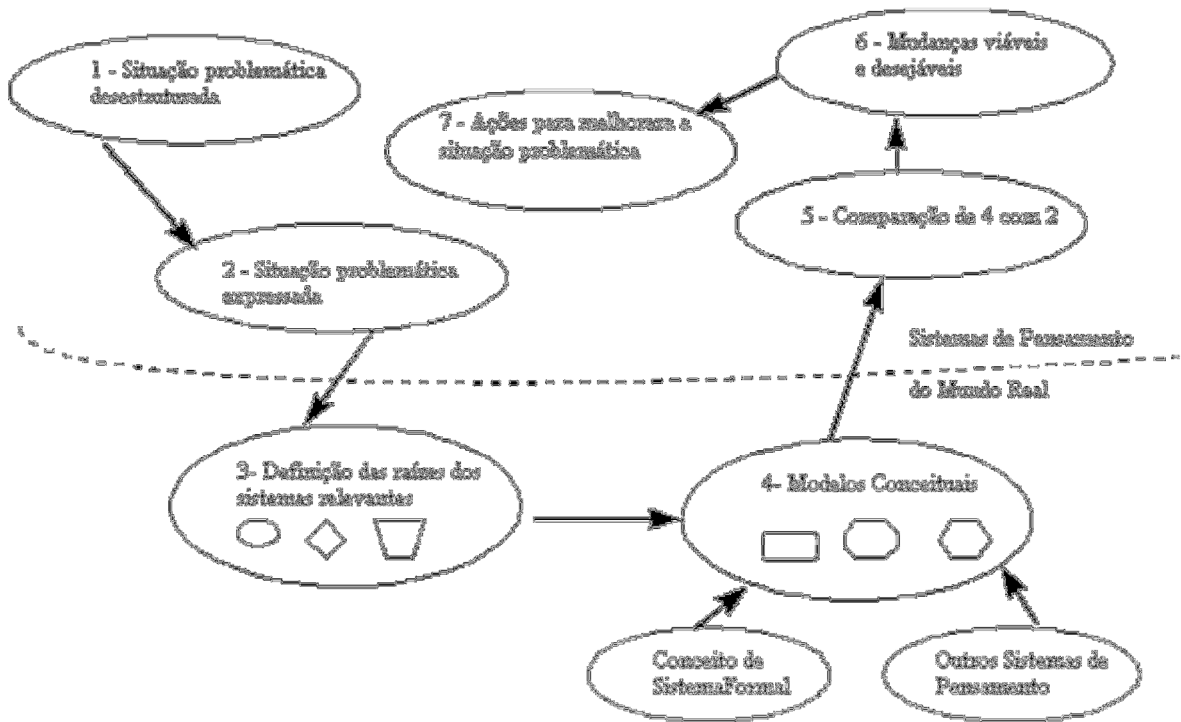


Figura 4.2.1 – Fases da Metodologia *Soft Systems Methodology (SSM)* Checkland (1981)

(CHECKLAND & SCHOLE, 1999) apresentaram não só uma evolução na metodologia, como também aplicabilidade, disseminação do seu uso sem fronteiras. É um modelo mais completo, pois apresenta o ciclo total de investigação e aprendizagem, tanto sobre a situação de interesse quanto a aplicação da metodologia SSM.

4.3 Strategic Choice Approach (SCA)

Strategic Choice Approach (SCA) é uma metodologia que trata da administração das incertezas em situações estratégicas. Os participantes serão ajudados pelos facilitadores a modelar as interconexões das áreas de decisão e as comparações interativas dos esquemas de decisão ajudam a trazer as incertezas. Existem três tipos de incertezas que guiam a metodologia SCA. São elas: Incerteza relativa ao ambiente (IA), Incerteza relativa a valores políticos (IV) e Incerteza relativa a campos de decisão relacionados (IR).

Segundo (FRIEND, 2004), a estrutura é composta de quatro modos complementares para tomada de decisão que permitirá apresentar uma visão mais dinâmica de um processo de escolha estratégica.

- **Shaping Mode (modelando):** os decisores definem o problema, discutem como as decisões serão conectadas e consideram se o enfoque do problema deve ser aumentado ou dividido em partes. A técnica para utilizar o *Shaping Mode* permite identificar áreas de decisão e as inter-relações entre elas, construindo um gráfico com todas as áreas ligadas com outras áreas que lhe estão relacionadas.
- **Design mode (projetando):** nesse momento, os decisores avaliam as alternativas mais viáveis ao problema. A técnica chamada AIDA (Analysis of interconnected decision area) permite estudar possibilidades mutuamente exclusivas, interceptar as várias alternativas numa matriz e por fim, construir por fim uma árvore de decisão com os resultados obtidos.
- **Comparing mode (comparando):** os decisores estão preocupados como os diferentes cursos de ação devem ser comparados. No *Comparing mode*, as incertezas são tratadas, mesmo que algumas tenham emergido anteriormente.
- **Choosing mode (escolhendo):** neste modo, os decisores focam em como aceitar compromissos assumidos sobre a forma de ações ao longo do tempo, no presente e consequências no futuro. É neste modo temporal que as decisões tomadas sobre incerteza têm de ser revistas e exploradas.

4.4 - Mapas Conceituais

A teoria dos mapas conceituais foi desenvolvida pelo norte-americano Joseph Novak na década de 70 e teve como fundamento a teoria de aprendizagem significativa do David

Ausubel. Segundo (NOVAK, 1980), o mapa conceitual é uma ferramenta gráfica para organizar e representar o conhecimento.

Os mapas são estruturados a partir dos conceitos fundamentais e suas relações. Os conceitos são destacados em caixas de textos, a relação entre dois conceitos por uma linha ou seta contendo uma “palavra ou frase de ligação”. As setas são utilizadas para dar uma direção a determinadas relações conceituais, mas não obrigatoriamente. Os conceitos mais importantes e secundários devem ficar bem claros no mapa.

Um dos recursos sugeridos pela análise cognitiva da tarefa é o mapa conceitual que torna por sua vez visuais os conceitos e relação entre conceitos importantes a um determinado assunto (CRANDALL; KLEIN; HOFFMAN, 2006)

Existem diversos tipos de modelos de mapas conceituais:

- Teia de aranha: O conceito central encontra-se no meio do mapa e os demais propagam a medida que se distanciam do centro. É um modelo de mapa que possui uma facilidade da elaboração, porém não é claro a importância do conceito central dos demais conceitos.
- Fluxograma: É um modelo que utiliza a informação de forma linear e para melhorar o desempenho de um determinado procedimento. As informações são organizadas de forma lógica e sequencial, mas não possui um pensamento crítico.
- Sistema entrada e saída: é um modelo cuja informação é organizada da mesma forma que um fluxograma com entrada e saída. No entanto, em alguns momentos o grande número de relações entre os conceitos torna-se uma desvantagem para esse tipo de mapa.
- Hierárquico: é um tipo de modelo onde a informação mais importante é inserida na parte superior. O conhecimento é estruturado de forma mais adequada a compreensão

humana, porém é difícil construir visto que explicita o conhecimento do autor sobre o tema do mapa.

A utilização dos mapas conceituais permite que o conhecimento do autor seja representado pelo conceito e relação. Para (NOVAK, 1995), o mapa conceitual deve apresentar três aspectos relevantes: exposição dos conceitos e proposições; apresentação das relações entre as principais ideias de forma simples e destaque tanto das relações hierárquicas entre os conceitos e proposições quanto das ligações cruzadas entre os grupos de conceitos e proposições.

5 – Análise Envoltória de Dados (DEA).

A Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA) é uma técnica de programação matemática que permite avaliar o grau de eficiência produtiva entre várias unidades tomadoras de decisão (Decision Making Units – DMU's), considerando os recursos de que se dispõe (*inputs*) com os resultados alcançados (*outputs*).

O princípio básico é medir e comparar o desempenho das unidades tomadoras de decisão, que realizam tarefas similares, considerando a relação entre insumos (*inputs*) e produtos (*output*).

As DMU's devem ser auto-suficientes na tomada de decisão, para que possam ser implementadas as sugestões propostas pelo método (CHARNES, COOPER E RHODES; 1978).

Diferentemente dos métodos paramétricos, cujo objetivo é otimizar um plano de regressão simples, a DEA permite otimizar individualmente cada uma das observações, uma em relação as demais, formando assim uma fronteira de eficiência. Essa fronteira de eficiência é definida segundo o conceito de Pareto-Koopmans, pelo nível máximo de produção para um dado nível de insumo. O conceito de Pareto-Koopmans para a eficiência é caracterizado por um vetor input-output, onde um DMU é eficiente se somente se:

- Nenhum dos *outputs* possa ser aumentado sem que algum input necessite ser aumentado, ou que algum outro *output* seja reduzido.
- Nenhum dos *inputs* possa ser reduzido sem que algum input necessite ser aumentado, ou que algum outro *output* seja reduzido

A Figura 5.1 exemplifica a relação entre a quantidade de insumos e a quantidade produzida por cada DMU, permitindo analisar as eficiências relativas.

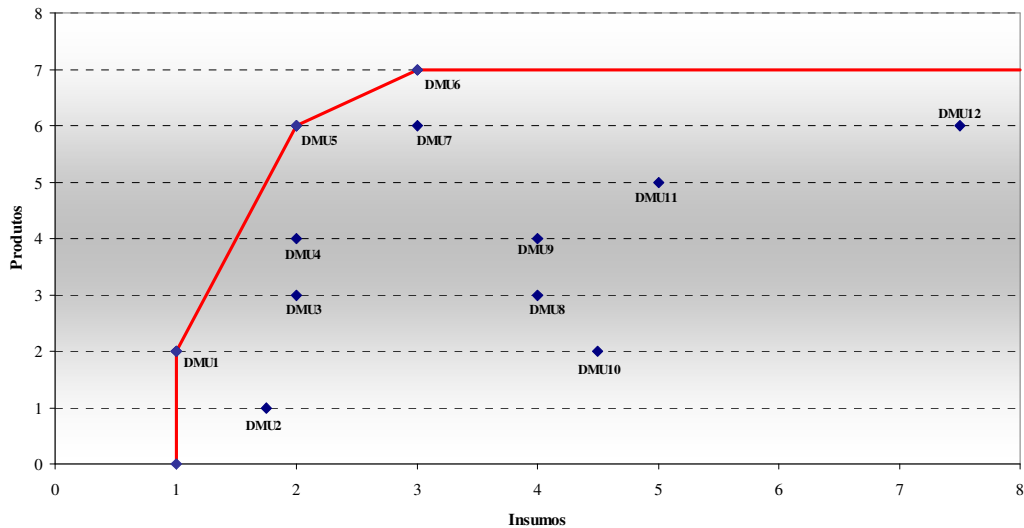


Figura 5.1: Fronteira de Eficiência

A DMU 6 consome a mesma quantidade de insumos que a DMU 7, porém produz mais, o que a torna mais eficiente. O mesmo acontece com as DMU 5, 4 e 3. Já a DMU 1 consome menos insumo que a DMU 10, para produzir a mesma quantidade de produtos. Desta forma pode-se dizer que as DMU's mais eficientes conseguiram aproveitar ao máximo a quantidade de insumos disponíveis, produzindo um nível de produtos. A fronteira de eficiência é definida como sendo o nível máximo de produção para um dado nível de insumos e é determinada pelo conceito de Pareto-Koopmans. Neste caso, as DMU's 1, 5, 6 se encontram na fronteira de eficiência.

Uma das características da técnica DEA é que as unidades eficientes são unidas formando uma superfície côncava, onde as DMU's ineficientes são projetadas ortogonalmente na fronteira, e gerando assim o índice. Este índice é calculado através da forma de projeção das ineficientes na fronteira, ou seja, é a distância da unidade até a fronteira, conforme a Figura 5.2.

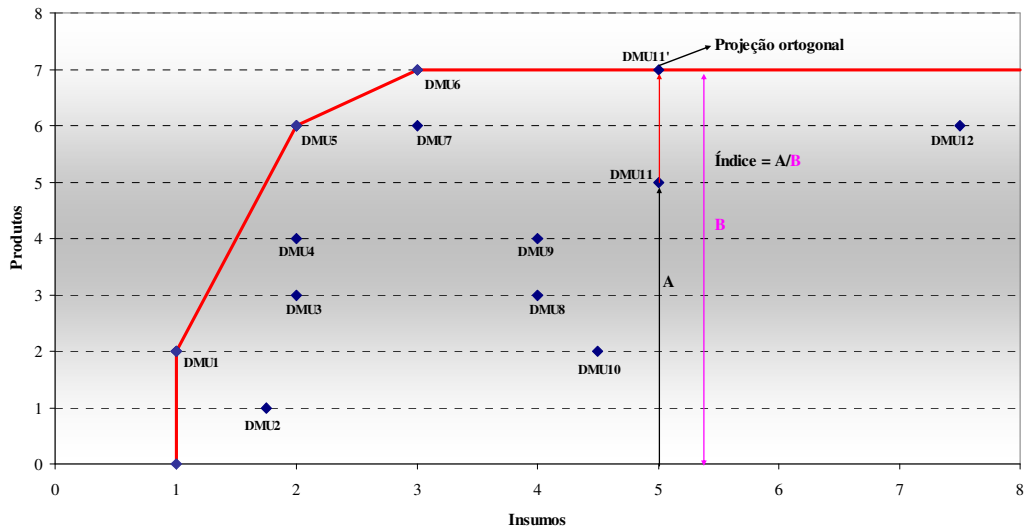


Figura 5.2: Modelo orientado para a maximização de *output*

A projeção das ineficientes até a fronteira pode ser medida através de dois modelos:

- **Modelos orientados para a maximização de *output* (produtos):** o índice é calculado através da máxima expansão do *output* (produtos) dado uma quantidade de *input* (insumo) utilizada,
- **Modelos orientados para a minimização de *input* (insumo):** a distância é calculada através da máxima redução de *input* para uma mesma produção de *output* (produtos)

Um dos pontos importantes da técnica DEA é que os índices de eficiência são medidas comparativas entre as DMU's analisadas. Isto quer dizer que, se uma DMU (ou várias) foi(ram) incluída(s) na análise, os índices deverão ser recalculados, e a DMU que foi eficiente poderá não ser mais eficiente com a inclusão das novas unidades.

Esta técnica pode ser utilizada para avaliar qualquer tipo de hospitais, escolas, empresa, departamentos setores e etc, desde que as comparações entre unidades tomadoras de decisão sejam grupos homogêneos. Sendo assim, podem-se identificar as causas da ineficiência de cada unidade, bem como obter o índice de eficiência. Além disso, as unidades

de melhor desempenho, as eficientes, passam a formar o conjunto de referências para as demais unidades.

Conforme foi mencionado anteriormente, a técnica DEA, por otimizar cada uma das observações individualmente, uma em relação às demais, determinando assim a fronteira de eficiência, contrasta com os métodos paramétricos, cujo objetivo é otimizar um plano de regressão simples, isto é, aplica-se a mesma função para cada observação. Uma outra vantagem da técnica DEA é que não se precisa fazer nenhuma suposição da distribuição das variáveis, por ser uma técnica não-paramétrica. Além disso, pode-se gerar um indicador único de eficiência considerando diversos insumos e produtos, sem que haja a necessidade de predefinir uma função de produção. Tanto os insumos, quanto os produtos gerados podem ser múltiplos.

Em função das vantagens descritas anteriormente, a DEA possui uma desvantagem quanto às técnicas de estimação paramétrica, que está direcionada ao testes para a comprovação de hipóteses. Neste caso, não se pode testar com rigor estatístico, bem como o erro relativo à estimação da fronteira, uma vez que os insumos e produtos são variáveis aleatórias.

Em suma, o foco da DEA está nas observações individuais representadas por n otimizações, uma para cada DMU, não tendo foco nas médias e nas estimativas de parâmetros que estão associadas com as técnicas e aproximações estatísticas (CHARNES, et al., 1994).

A Figura 5.3 mostra um comparativo entre a DEA e a análise de regressão.

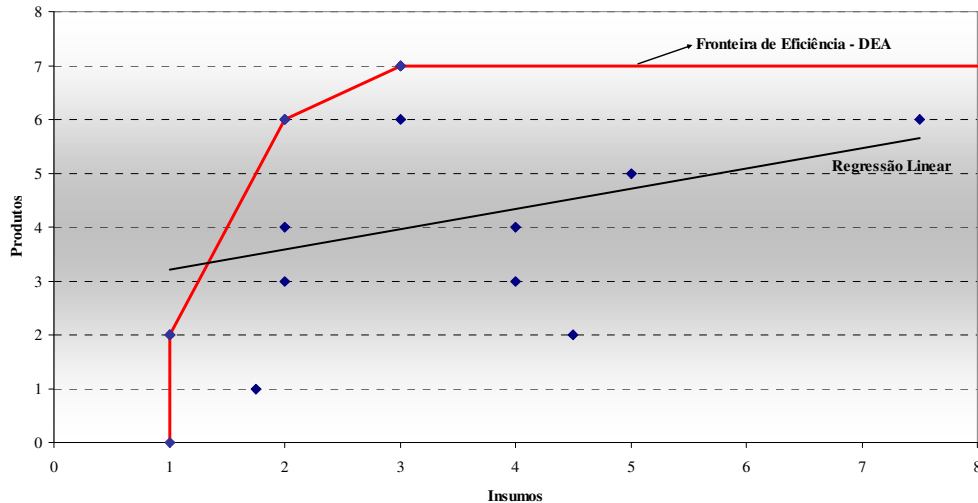


Figura 5.3: Comparação entre DEA e Análise de Regressão (CHARNES et, al., 1994)

A Análise de Regressão resulta em uma reta onde a soma das distâncias em relação às observações é zero. Por ser uma reta média, isto não significa necessariamente o desempenho de nenhuma das DMU's analisadas. Charnes et al. menciona que Análise de Regressão requer uma função de produção, e que variáveis independentes se relacionem com as variáveis dependentes através dessa função e que assumam hipóteses específicas sobre distribuição de erros. Em contrapartida, a DEA calcula a máxima medida de desempenho para cada DMU relativa a todas as outras DMU's, partindo do princípio de que cada DMU está na fronteira de eficiência ou abaixo dela.

5.1. Construindo o Modelo DEA

A primeira etapa do modelo DEA é definir o que se quer medir com as DMUs. Vale ressaltar que para avaliar a eficiência, as unidades tomadoras de decisão devem realizar tarefas similares, de modo que a comparação entre elas faça sentido. Além disso, uma característica da técnica DEA é que os *inputs* (insumos) e *outputs* (produtos) sejam iguais, variando apenas na quantidade.

(GOLANY & ROLL, 1989) ressaltam a importância e o cuidado em determinar o tamanho da amostra antes da definição das variáveis. Uma grande quantidade de DMU's pode diminuir a

homogeneidade dentro do conjunto analisado, aumentando a possibilidade dos resultados serem afetados por fatores que foram desconsiderados pelo modelo. Por outro lado, se o tamanho da amostra for menor que a quantidade de *inputs* e *outputs*, a análise pode resultar em todas as DMU's serem eficientes. Alguns autores recomendam que o número de unidades tomadoras de decisão (DMU's) deve ser no mínimo duas vezes o número de *inputs* e *outputs* considerados.

5.2. Os Modelos DEA

A Análise Envoltória de Dados (DEA) pode ser considerada como um corpo de conceitos e metodologias que está incorporada a uma coleção de modelos, com possibilidades interpretativas diversas (CHARNES, COOPER, LEWIN, SEIFORD, 1997):

1. Modelo CCR (CHARNES, COOPER e RHODES; 1978);
2. Modelo BCC (BANKER, CHARNES E COOPER; 1984);

O entendimento dos conceitos de eficiência abordados pela metodologia DEA é extremamente importante para esclarecer a diferença entre os modelos CCR e BCC. Segundo (BELLONI, 2000), os conceitos de eficiência são classificados como:

- **Eficiência produtiva:** se refere à habilidade de evitar desperdícios produzindo tantos resultados quanto os recursos utilizados permitem ou utilizando o mínimo de recursos possível para aquela produção. Tradicionalmente, a eficiência produtiva é decomposta em dois componentes: a eficiência de escala e a eficiência técnica.
- **Eficiência de escala** é o componente da eficiência produtiva associado às variações de produtividade decorrentes de mudanças na escala de operação.

- **Eficiência técnica** é o componente da eficiência produtiva que resulta quando são isolados os efeitos da eficiência de escala. A ineficiência técnica está associada à habilidade gerencial dos administradores.

5.2.1. Modelo CCR

O modelo CCR (CHARNES, COOPER E RHODES, 1978) representa a origem da metodologia DEA. É um modelo também conhecido como CRS (Constant Returns to Scale) que trabalha com retornos constantes de escala, ou seja, qualquer variação nos insumos leva a uma variação proporcional nos produtos. Define-se a eficiência como sendo a razão entre a soma ponderada dos produtos (*output*) e a soma ponderada dos insumos (*inputs*):

$$\text{Eficiência} = \frac{\text{Soma ponderada dos outputs}}{\text{Soma ponderada dos inputs}}$$

O modelo permite que seja atribuído um conjunto de peso (multiplicadores), o que é uma tarefa bastante complicada, particularmente se o mesmo conjunto de pesos é aplicado em todas as DMU's. Ao invés de uma ponderação igual para todas as DMU's, (CHARNES et al., 1978) definiram que cada DMU, por possuir um sistema de valores particular, teria o poder de definir o seu próprio conjunto de pesos, no sentido de maximizar a eficiência. A única condição é que todas as DMU's tenham uma eficiência inferior ou igual a 1.

A formulação matemática dessas condições é apresentada no modelo básico CCR a seguir:

Minimização de inputs - CCR-I	Maximização de Outputs – CCR-O
$\text{Max Eff}_0 = \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{j0}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{i0}}$	$\text{Min Eff}_0 = \frac{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}}{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}}$
Sujeito a:	Sujeito a:

$\frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}} \leq 1, \quad K = 1, 2, \dots, n$ $u_j, v_i \geq 0 \quad \forall j, i$	$\frac{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}}{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}} \geq 1, \quad K = 1, 2, \dots, n$ $u_j, v_i \geq 0 \quad \forall j, i$
---	---

onde:

Eff₀ – eficiência da DMU₀;

u_j, v_i – pesos de outputs e inputs respectivamente;

x_{ik}, y_{jk} – inputs i e outputs j da DMU_k;

x_{i0}, y_{j0} – inputs i e outputs j da DMU₀;

Este modelo pode ser definido como um problema de programação fracionária e que pode ser transformado em uma programação linear (PPL), onde o denominador da função objetivo necessariamente precisa ser igual a uma constante, normalmente igual a um.

O modelo CCR pode ser utilizado para maximização de outputs ou minimização de inputs.

Minimização de <i>Inputs</i> - CCR-I	Maximização de <i>Outputs</i> – CCR-O
<p style="text-align: center;"><u>Primal (Multiplicadores)</u></p> $Max \text{ Eff}_0 = \sum_{j=1}^s u_j y_{j0}$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} = 1$ $\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0, \quad K = 1, 2, \dots, n$ $u_j, v_i \geq 0 \quad \forall j, i$	<p style="text-align: center;"><u>Primal (Multiplicadores)</u></p> $Min \text{ Eff}_0 = \sum_{i=1}^r v_i x_{i0}$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{i=1}^r u_j y_{jk} = 1$ $\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} - \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} \leq 0, \quad K = 1, 2, \dots, n$ $u_j, v_i \geq 0 \quad \forall j, i$

Dual (Envelope)

$Min \theta$

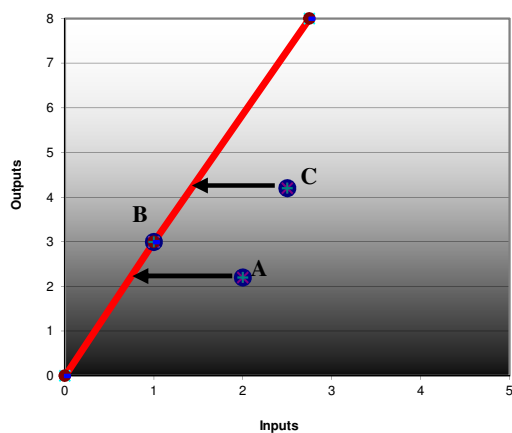
Sujeito a:

$$\theta x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \quad i = 1, \dots, r$$

$$-y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \quad j = 1, \dots, s$$

$$\lambda_k \geq 0 \quad \forall k$$

Representação Gráfica



Dual (Envelope)

$Max \theta$

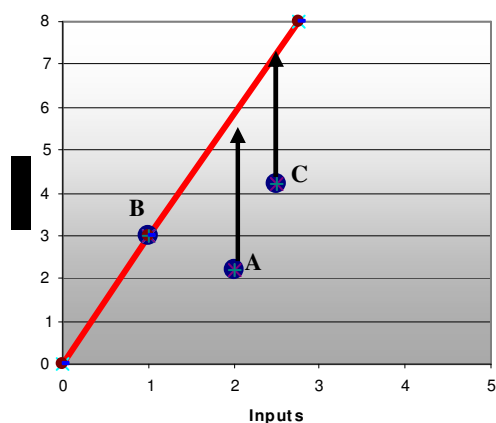
Sujeito a:

$$-\theta y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \quad i = 1, \dots, s$$

$$x_{i0} + \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \quad j = 1, \dots, r$$

$$\lambda_k \geq 0 \quad \forall k$$

Representação Gráfica



onde: h_0 e θ – eficiência;

u_j, v_i – pesos de outputs e inputs respectivamente;

x_{ik}, y_{jk} – inputs i e outputs j da DMU_k ;

x_{i0}, y_{j0} – inputs i e outputs j da DMU_0 ;

λ_k – k -ésima coordenada da DMU_0 em uma base formada pelas DMU 's de referência.

O Modelo de Minimização de inputs, conforme o próprio nome já diz, busca minimizar o consumo de insumos de forma a produzir no mínimo o nível de produção dado, expresso pela maximização do somatório das quantidades produzidas multiplicada pelos pesos.

A partir do modelo primal é possível desenvolver o dual, conhecido como Modelo Envelope que, pelo teorema da dualidade forte, apresentará o mesmo valor ótimo para a função objetivo, quando esse existir.

O modelo dual busca os valores de λ_k que minimizem Θ , sendo λ_k a contribuição da DMU k na formação do alvo da DMU 0 (as DMUs com λ_k não nulo são os benchmarks da DMU 0).

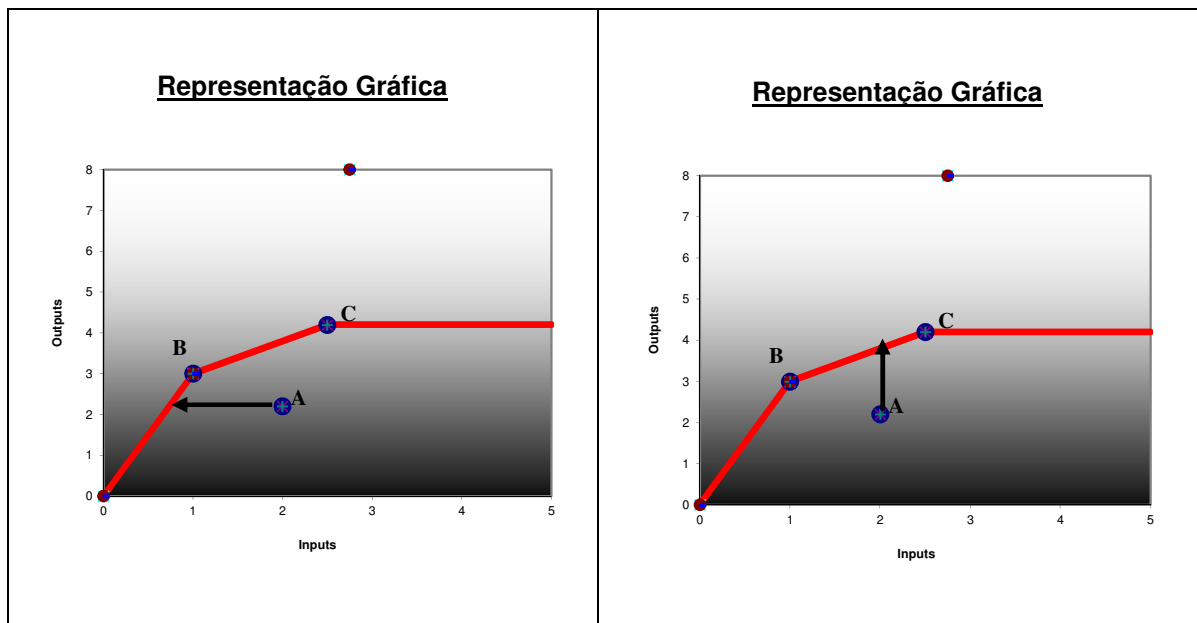
5.2.2 - Modelo BCC

O modelo BCC (BANKER, CHARNES E COOPER, 1984), também conhecido como VRS (Variable Return Scale), pressupõe que as DMU's avaliadas apresentem retornos variáveis de escala. O modelo determina uma fronteira VRS que considera retornos crescentes ou decrescentes de escala na fronteira eficiente. Considera que um acréscimo no input poderá promover um acréscimo no output, não necessariamente proporcional, ou até mesmo um decréscimo.

O modelo BCC surgiu como uma forma de eficiência resultante da divisão do modelo CCR em duas componentes: eficiência técnica e a eficiência de escala.

A medida de eficiência técnica, resultante do modelo BCC, identifica a correta utilização dos recursos à escala de operação da DMU. A eficiência de escala é igual ao quociente da eficiência BCC com a eficiência CCR, e dá uma medida da distância da DMU em análise até uma DMU fictícia, que opera com o tamanho da escala mais produtivo. Abaixo seguem a formulação do modelo e sua representação gráfica.

Minimização de <i>Inputs</i> – BCC-I	Maximização de <i>Outputs</i> – BCC-O
<p style="text-align: center;"><u>Primal (Envelope)</u></p> <p><i>Min</i> θ</p> <p>Sujeito a:</p> $\theta x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \quad i = 1, \dots, r$ $-y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \quad j = 1, \dots, s$ $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$ $\lambda_k \geq 0 \quad \forall k$ <p style="text-align: center;"><u>Dual (Multiplicadores)</u></p> $\text{Max } h_0 = \sum_{j=1}^s u_j y_{j0} - u_*$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} = 1$ $\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} - u_* \leq 0, \quad K = 1, 2, \dots, n$ $u_j e v_i \geq 0 \quad \forall j, i$ $u_* \in \Re$	<p style="text-align: center;"><u>Primal (Envelope)</u></p> <p><i>Max</i> θ</p> <p>Sujeito a:</p> $x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \quad \forall i$ $-\theta y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \quad \forall j$ $\sum_k \lambda_k = 1$ $\lambda_k \geq 0 \quad \forall k$ <p style="text-align: center;"><u>Dual (Multiplicadores)</u></p> $\text{Min } h_0 = \sum_{i=1}^r v_i x_{i0} - u_*$ <p>Sujeito a:</p> $\sum_{i=1}^r u_j y_{jk} = 1$ $\sum_{i=1}^r v_i x_{ik} - \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - v_* \leq 0, \quad K = 1, 2, \dots, n$ $u_j e v_i \geq 0 \quad \forall j, i$ $v_* \in \Re$



O que difere os modelos multiplicadores BCC e modelos multiplicadores CCR são as variáveis u_r para orientação a input e v_r para orientações a output. Essas duas variáveis são interpretadas como fatores de escala;

- Variáveis positivas significam retornos decrescentes de escala
- Variáveis negativas retornos crescentes de escala
- Variáveis nulas retornos constantes de escala

5.3 – DEA aplicado a avaliação de sistemas de saúde.

Nesta seção será feita uma revisão bibliográfica sobre aplicação da metodologia DEA em saúde. O objetivo desta revisão é mapear os tipos de modelos bem como as variáveis utilizadas, para que sirvam de subsídio para a discussão e escolha do modelo adotado posteriormente.

(LINS et al. 2007) teve como objetivo demonstrar como a modelagem por Análise Envoltória de Dados (DEA) permite aferir o desempenho e eficiência dos hospitais e subsidiar a avaliação da implantação da Política de Reestruturação dos Hospitais de Ensino – processo de certificação

dos hospitais de ensino no Brasil, instaurado em 2005 pelos Ministérios da Saúde e da Educação, que tem como base pré-requisitos referentes a assistência, ensino, pesquisa e integração ao SUS (Sistema Único de Saúde).

A metodologia utilizada baseia-se em um estudo de caso com os 31 hospitais gerais pertencentes a universidades federais brasileiras. Os indicadores utilizados dividem-se nas categorias de assistência, ensino e pesquisa. Desta forma, os *inputs* analisados no estudo são: número de funcionários não-médicos, número de médicos, receita média mensal proveniente do SUS, número total de docentes, número de docentes com doutorado. Já os *outputs* dividem-se em: SIPAC (Índice de Alta Complexidade), relação internações/leito (mensal), relação cirurgias/sala (mensal), relação consultas ambulatoriais/sala, número de alunos de medicina (graduação), número de residentes médicos, número de mestrandos/doutorandos, número de programas de pós-graduação/medicina. Dentro da Análise Envoltória de Dados (DEA), os autores utilizam o software IDEAL (Interactive Data Envelopment Analysis Laboratory), que permite a visualização tridimensional da fronteira de produtividade, como ferramenta de avaliação de desempenho.

(LOBO et al. 2006) analisa indicadores de estrutura (docente-assistenciais e administrativos) e de processo presentes no Sistema de Informações dos Hospitais Universitários do Ministério da Educação (SIHUF/MEC), correlacionando-os com o grau de complexidade da unidade hospitalar (pontuação SIPAC/MEC) e o perfil dos hospitais (hospital geral, maternidade ou de especialidade). O objetivo é avaliar a adequação do uso do indicador de complexidade para a comparação do desempenho dos hospitais universitários federais e como parâmetro na definição das demandas institucionais. Com relação à metodologia, os indicadores utilizados, selecionados do SIHUF/MEC, dividem-se em “de estrutura”: número de leitos, número de leitos de UTI, proporção de leitos de UTI, relação funcionário/leito, valor da AIH1/internação, percentual de capacitação docente, percentual de comprometimento da receita SUS, preço negociado do milímetro cúbico de oxigênio; e “de desempenho”: taxa de ocupação hospitalar (clínicas médica e cirúrgica), média de permanência (clínicas médica e cirúrgica), exames

laboratoriais/consulta, exames radiológicos/consulta, cirurgias realizadas/sala cirúrgica, cirurgias/cirurgião, consultas médicas ambulatoriais/sala.

Na análise dos dados, o estudo utilizou-se o teste estatístico não-paramétrico de Kruskal-Wallis para comparar, entre os hospitais universitários gerais, os valores médios de indicadores de estrutura e de processo no período, de acordo com o grau de complexidade. Foi também avaliada a correlação linear dos indicadores com o grau de complexidade, representada pela variável contínua pontuação SIPAC/MEC (Correlação de Spearman). Ajustou-se um modelo multivariado de regressão linear para predição do grau de complexidade através dos indicadores de estrutura. Utilizou-se o procedimento *stepwise backward* como estratégia de modelagem para ajuste do modelo de predição estabelecendo-se um valor de $p=0,10$ para manutenção das variáveis no modelo. A análise dos dados foi realizada no EpiInfo 6.04 d, Microsoft Excel 2000 e Stata 7.0. O artigo conclui que o sistema SIHUF/MEC, ao contemplar informações sistemáticas de estrutura e processo, deve ser explorado para subsidiar a vigilância da qualidade e a definição de padrões de assistência hospitalar, já que este se mostrou válido para homogeneizar grupos de hospitais, mostrando alta correlação com indicadores de estrutura. Os autores enfatizam, no entanto, que novas abordagens de ajuste de risco precisam ainda ser desenvolvidas, de modo a garantir uma distribuição mais equitativa de recursos.

(GASPARINI & RAMOS, 2004) estuda a distribuição de serviços de saúde entre regiões e estados brasileiros, atendo-se a como se dá a alocação dos serviços de saúde disponíveis. Para isso, o artigo constrói um indicador do déficit relativo dos serviços de saúde, baseado em diversos indicadores de disponibilidade e de demanda. Em suma, o indicador usa como critério a equidade de acesso, ou seja, mesma disponibilidade de serviços para necessidades iguais. A questão é abordada através da Análise Envoltória de Dados (DEA), por meio da qual se constrói uma fronteira de melhor disponibilidade de serviços para idênticas necessidades.

O estudo trabalha com 57 variáveis, das quais 13 descrevem a provisão de serviços de saúde; e 14 as necessidades (demanda) de cada estado brasileiro. As variáveis relativas à disponibilidade são: número (por 1000 habitantes) de dentistas, enfermeiras, nutricionistas, técnicos, camas em hospitais, camas em hospitais públicos, camas cirúrgicas, camas obstétricas, camas clínicas, camas para tratamento profilático, camas psiquiátricas, camas pediátricas. As relativas à demanda são: número de casos confirmados (por 1 milhão de habitantes) de difteria, tétano, febre amarela, entre outras doenças; acidentes no trabalho, acidentes no trânsito, mortalidade neonatal, entre outras; e variáveis demográficas e sócio-econômicas – pobreza, renda, analfabetismo, expectativa de vida etc. Os dados são dos anos de 1997, 1998, 1999. Os resultados a que chegam o artigo demonstram que as diferenças na disponibilidade relativa de serviços são elevadas entre as regiões e estados brasileiros. Constatou-se que o Sul do país apresenta a melhor situação, enquanto o Norte dispõe do quadro mais desfavorável. Essas disparidades ressaltam a importância da avaliação dos déficits como instrumento orientador da atuação do poder público, especialmente no contexto brasileiro, onde a universalização da cobertura e do atendimento dos serviços públicos de saúde são garantidos pela Constituição Federal.

(GONÇALVES et al. 2007) avaliou o desempenho e a eficiência dos hospitais públicos em capitais brasileiras, com relação a admissões médicas clínicas, através da metodologia da Análise Envoltória de Dados (DEA) – modelo CRS. A eficiência dos hospitais é medida de acordo com o desempenho das unidades tomadoras de decisões em relação às variáveis estudadas em cada hospital no ano de 2000. As variáveis levadas em conta foram: taxa de mortalidade e período médio de estadia (*inputs*); porcentagem de internações hospitalares das doenças com maior porcentagem de mortalidade – neoplasias, doenças infecciosas e parasitárias, doenças do sistema circulatório; e valor médio pago pela Autorização de Internação Hospitalar (AIH) (*output*). Os dados utilizados são provenientes do Datasus.

A técnica de análise de correlação canônica é utilizada para restringir a variação das variáveis utilizadas. Os retornos constantes ao modelo de escala são utilizados para gerar resultados

que permitem avaliar a eficiência das unidades. A partir dos resultados obtidos, as cidades foram classificadas de acordo com seu desempenho relativo nas variáveis analisadas. O objetivo era relacionar os resultados da classificação com as variáveis exógenas – gastos em programas de saúde básica e o índice de desenvolvimento humano de cada capital brasileira. O software utilizado foi o Frontier Analyst Professional. Os resultados do artigo demonstram que as doenças circulatórias são as mais predominantes nas entradas de pacientes e a taxa de mortalidade é de 10.3% das admissões. Dentre as 27 capitais brasileiras, grandes variações ficaram evidentes: quatro alcançaram 100% de eficiência (Palmas, Macapá, Teresina e Goiânia), sete ficaram entre 85 e 100%, 10 entre 70 e 85% e 10 tiveram eficiência de menos de 70%. Os autores afirmam que a ferramenta utilizada (DEA) demonstrou ser aplicável para avaliar o desempenho dos hospitais públicos.

(VIACAVA et al. 2002) tem como objetivo contribuir para a formulação de uma metodologia que permita compreender quais são e como se interrelacionam os fatores que influenciam a eficiência, a efetividade e a equidade no desempenho do SUS; que permita melhorar a formulação de políticas públicas e monitorar as desigualdades no acesso e na qualidade dos serviços recebidos pelos diferentes grupos sociais no Brasil, dentro do âmbito da reforma do Estado. Nesse sentido, o estudo busca a melhor forma de medir o desempenho dos sistemas de saúde, em termos de qualidade, eficiência e equidade. O artigo discute quadros de referência de avaliação de organizações como a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a Organização Pan-Americana (OPS), além de diversos países. Ao final, a metodologia desenvolvida baseia-se em elementos utilizados nas propostas de avaliação de desempenho dos sistemas de saúde canadense, australiano, inglês e da OPS e tem o formato de um painel de controle (*dashboard*), onde podem ser visualizadas simultaneamente diferentes dimensões da avaliação. No modelo, o desempenho do sistema de saúde brasileiro é analisado no contexto político, social e econômico.

Nesse contexto, são identificados os determinantes de saúde (primeira dimensão) associados aos problemas de saúde tidos como prioritários, evitáveis e passíveis de intervenção, levando em conta os diferentes grupos sociais. A caracterização desses problemas de saúde em termos de morbidade, mortalidade, limitação de atividade física e qualidade de vida associada constitui a segunda dimensão da avaliação, que permite conhecer a magnitude dos problemas e sua expressão em diferentes regiões geográficas e grupos sociais. A terceira dimensão da avaliação é a estrutura do sistema de saúde (condução, financiamento e recursos), que por sua vez condicionaria as possibilidades de melhor ou pior desempenho do sistema de saúde. A partir dessas dimensões, os autores afirmam ser possível pensar um conjunto de metodologias analíticas capazes de responder a algumas indagações sobre a qualidade dos serviços prestados, sua variação entre áreas geográficas e grupos sociais, e de melhorar o desempenho do sistema e da saúde da população.

(DEXTER ; O'NEILL 2004) O artigo utiliza a Análise Envoltória de Dados (DEA) para analisar a adequação e as limitações da ferramenta na análise de questões ligadas à conquista de mercado de hospitais para cirurgias de internação eletiva (*hospital market capture for elective inpatient surgery*). O estudo trabalha com dados de 115 hospitais de um estado rural dos EUA e com o estudo de caso de um único hospital, que realiza 40% das neurocirurgias e 25% de cirurgias urológicas nesse mesmo estado, focando nesse hospital e em seus concorrentes. O estudo de caso visa a responder três questões através da DEA: 1) Controlar a distância que os pacientes precisam viajar para receber atendimento aumentaria as cirurgias cardíacas de forma financeiramente relevante? 2) A carga de trabalho atual para internação de cirurgia torácica é pequena ou grande comparada à de ortopedia, urologia, e cirurgias cardíacas? 3) A especialidade mais movimentada do hospital é ortopedia. Quão sensível é a carga de trabalho ortopédico às mudanças no processo de tomada de decisões nos hospitais concorrentes?

A captura de mercado é prevista pela DEA, aplicada aos dados dos hospitais, usando tanto as relações entre as variáveis input do modelo quanto a carga cirúrgica total e as correlações entre as cargas de trabalho das diferentes especialidades médicas. As variáveis estudadas são

(*outputs*): Dados médicos de 115 hospitais não-federais que realizaram ao menos 10 casos de ao menos um dos oito procedimentos estudados em 2001 relativos a esses procedimentos (cirurgias cardíacas, ortopédicas etc). Já as variáveis (*input*) são: carga de trabalho do hospital – visibilidade do hospital (número de camas, cirurgiões, tecnologia) e demanda cirúrgica local -, *weighted county discharges*/ (número de cada um dos procedimentos estudados multiplicado pelo peso correspondente DRG do procedimento), *contiguous county surgical discharges* (a demanda pelos procedimentos). A partir dessas variáveis, o autor constrói vários modelos com número flexível de variáveis input e output, para cada hospital, determinando suas eficiências e *gaps*. A DEA mostrou, no estudo, o quanto os hospitais podem aumentar as cargas de trabalho de cirurgias eletivas para cada especialidade, provando a adequação da metodologia.

(VALDMANIS; KUMANARAYAKE; LERTIENDUMRONG, 2004) analisa, através da Análise Envoltória de Dados (DEA), a capacidade de hospitais públicos tailandeses em expandir serviços tanto aos pobres (definidos como aqueles que não podem pagar parcial ou integralmente o serviço de saúde) quanto aos não-pobres. O estudo foca no ano de 1999, após a crise asiática, quando hospitais públicos passaram a ser obrigados a tratar qualquer paciente, pagantes ou não. A análise é feita medindo a produção dos serviços prestados aos pacientes pobres, relativamente aos não-pobres, e a capacidade individual de cada hospital público. Assim, o estudo tem como objetivo investigar se a provisão de assistência médica a um grupo impacta negativamente o acesso a todos os grupos de pacientes; e medir empiricamente a capacidade dos hospitais públicos tailandeses, focando em nível dos hospitais (variação em tecnologia e complexidade da organização) e regiões dos hospitais (diferenças de renda entre regiões).

Os dados das variáveis input e output dos hospitais estudados foram obtidos por banco de dados e questionários sobre 68 hospitais públicos tailandeses. São sete variáveis **inputs**: número de camas, médicos, enfermeiras, outros funcionários da equipe, gastos com diárias (*allowance expenditures*), despesas com remédios e outros custos operacionais (as quatro primeiras são consideradas fixas, as últimas três inputs são variáveis). Já as variáveis **outputs** são quatro: número de consultas médicas para pacientes pobres, número de consultas

médicas para pacientes não-pobres, número de internações ajustado com o grupo de diagnóstico relacionado médio (*average diagnostic related group*, DRG), com ponderação dos pacientes pobres, e casos totais de internação ajustados com a média DRG com ponderação para pacientes não-pobres. O estudo conclui que o aumento da quantidade de serviços prestados aos pacientes pobres não reduziu a quantidade de serviços prestados a pacientes não-pobres. No geral, os hospitais estão produzindo serviços relativamente perto de sua capacidade, dados insumos fixos. Dessa forma, os resultados sugerem que o aumento da assistência hospitalar pode ser obtida pela realocação dos recursos para hospitais menos utilizados, dadas as restrições orçamentais. No entanto, uma maior expansão e um aumento do acesso aos serviços de saúde requerem mais investimentos. O estudo demonstra, ainda, que a DEA é uma metodologia adequada ao planejamento dos serviços de saúde em contextos de restrição de dados.

(CHEN; HWANG; SHAO 2004) tem como objetivo demonstrar empiricamente, através de dados de hospitais na Califórnia, que, na Análise Envoltória de Dados (DEA), nem sempre as variáveis que possuem poder explicativo na ineficiência geral de uma unidade de tomada de decisão (*decision making unit*, DMU) são necessariamente as mesmas que afetam as ineficiências das variáveis input. Em diversos casos, as variáveis que explicam a ineficiência geral podem ser inconsistentes com aquelas que causam a ineficiência. Ou seja: fatores que afetam variáveis input individuais de ineficiência podem ser incongruentes com aquelas que afetam a eficiência geral de um DMU. Assim, os autores analisam se, de fato, o *score* de ineficiência, isoladamente, tem valor limitado para o processo decisório, já que tal processo requer um ajustamento com as variáveis input da DMU para maximizar a eficiência geral. O estudo utiliza quatro variáveis *input*: custo dos serviços gerais, custos de tratamento especial e de rotina, custos de assistentes de tratamento, custos de investimento de capital cumulativo; e duas variáveis *output*: *routine care bed-days* e *special care bed-days*, em um modelo de dois níveis (*two-step approach*) para analisar os determinantes da ineficiência.

O estudo, nesse sentido, alcança três objetivos: Primeiro, o artigo ajusta medidas prévias de eficiência refinando as variáveis input e output. Em segundo lugar, o estudo identifica fatores específicos associados à ineficiência operacional dos hospitais através de variáveis como organização, administração, fatores demográficos, concorrência do mercado. Ao decompor o índice de ineficiência operacional da DEA em diferentes variáveis input de ineficiência, os autores identificam variáveis específicas que causam inputs individuais de ineficiência. Em terceiro lugar, diferenças significativas são observadas entre fatores de ineficiência e variáveis input individuais de ineficiência. Para os autores, essas descobertas têm importantes implicações na identificação de fatores para a definição e avaliação de padrões de desempenho, além de fornecer informações valiosas para orientar a alocação eficiente de recursos e melhorar a tomada de decisões, melhorando, dessa forma, a eficiência operacional hospitalar.

(LOBO et al 2011) tem como objetivo medir o desempenho de hospitais de ensino através da Análise Envoltória de Dados (DEA) e estudar a influência de fatores ambientais (fatores, internos ou externos, distintos daqueles relacionados ao aporte de recursos e nem sempre sujeitos à governabilidade dos gestores) na eficiência encontrada nesses hospitais. Para tal, foram analisados dados de 104 hospitais de ensino brasileiros. O índice de eficiência foi gerado por DEA, através do modelo VRS, orientado a *output*, com restrição aos pesos. As variáveis de recursos utilizados (*input*) são: número de funcionários, de leitos e o *mix* de serviços ofertados (*proxy* de diversidade de estrutura assistencial) - oriundos do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) do Ministério da Saúde. Já as variáveis de produção (*output*) são: número de internações e de procedimentos de alta complexidade (AC) realizados (extraídos do Departamento de Informática do SUS (Datasis) do Ministério da Saúde e trabalhadas no Tabwin 3.0). Em uma segunda etapa, utilizou-se a regressão linear logística, usando-se o score de eficiência DEA como variável dependente.

A média de eficiência encontrada pelo artigo, através da DEA, foi 49%. Dessa forma, apenas cinco hospitais foram considerados eficientes. Na regressão, as variáveis com maior poder

explicativo para eficiência foram porte hospitalar, alta intensidade e baixa dedicação de ensino. Não foi verificada associação entre eficiência e natureza jurídica ou IDH do município de entorno. Assim, os autores chegaram à conclusão de que a eficiência hospitalar é influenciada por variáveis ambientais, nem todas suscetíveis à governabilidade do gestor, que podem ser consideradas na pactuação de metas para financiamento.

Para tal, a partir do Sistema de Informações dos Hospitais Universitários Federais, foram construídas fronteiras de eficiência e de produtividade em 2003 e 2006 com técnicas de programação linear, por meio de Análise Envoltória de Dados (DEA) (modelo BCC), considerando retornos variáveis de escala e orientação a *input*. Foram usadas como variáveis de *inputs*: despesas operacionais; força de trabalho (número total de médicos e de não médicos), número de leitos e *mix* de serviços (número total de serviços diagnósticos e terapêuticos ofertados pela unidade e, portanto, a complexidade dos serviços). Como variáveis *outputs*, foram consideradas: admissões, cirurgias e consultas ambulatoriais, todas ajustadas de acordo com o índice de complexidade do hospital. Calculou-se o Índice de Malmquist para identificar mudanças de desempenho ao longo dos anos quanto à eficiência técnica (razão entre os *scores* de eficiência em tempos distintos) e eficiência tecnológica (deslocamento da fronteira no período considerado). O estudo chegou à conclusão de que houve aumento do aporte financeiro em 51% e da eficiência técnica dos hospitais de ensino – de 11 para 17 hospitais, mas o mesmo não ocorreu com a fronteira tecnológica. Assim, a reforma permitiu o desenvolvimento de melhorias gerenciais, mas é necessário maior tempo de acompanhamento, segundo os autores, para observar mudanças mais efetivas do modelo de financiamento.

(OZCAN; LUKE 1993) analisa, controlando as variações de meio-ambiente local, a influência de certas características hospitalares selecionadas nas variações da eficiência técnica dos hospitais, levando em conta diversas variáveis input e output de uma amostra de 3 mil hospitais urbanos nos Estados Unidos (os dados datam de 1987). Após fazer uma breve revisão da utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na análise da eficiência em sistemas de saúde, com o objetivo de demonstrar a eficiência da ferramenta, o artigo examina, por meio

desta mesma metodologia, quatro variáveis explicativas gerais hospitalares no estudo: o tamanho do hospital, a participação em um sistema multi-hospitalar, a propriedade do hospital e os tipos de pagamentos – *payer mix* - (contratos de *managed care*, porcentagem de Medicare, porcentagem de Medicaid). As medidas **output** estudadas são: casos tratados, atendimento ambulatoriais, treinamento (soma ponderada de *trainees* médicos, dentistas e outros profissionais, como enfermeiros. *Trainees* em tempo integral têm peso maior). Já as medidas **input** são: capital (número de camas hospitalares operacionais no ano e número de diagnósticos e serviços especiais prestados pelo hospital no ano), trabalho (número de *trainees* não-médicos somado ponderadamente com o número de outros profissionais de meio-período) e *supplies* (quantidade de despesa operacional, excluídos salários, capital e despesa de depreciação).

O estudo conclui que as variáveis propriedade e porcentagem de Medicare estão fortemente relacionadas à eficiência hospitalar. No âmbito da variável da propriedade, hospitais do governo tendem a ser mais eficientes que os hospitais privados. Já maiores porcentagens de pagamentos *Medicare* – o sistema de saúde governamental americano - estão relacionados negativamente à eficiência. Apesar de não ser consistentemente significativa nas cinco categorias de análise, posse de contratos de *managed care*, participação em um sistema multi-hospitalar, e tamanho do hospital (em número de camas) são consistentemente relacionadas de forma positiva à eficiência técnica do hospital. Essas variáveis também são significantes quando os hospitais são examinados por análise combinatória. A porcentagem de Medicaid – programa de saúde público para famílias de baixa renda - não foi significativa em nenhuma das análises. Por último, os autores chamam atenção para a necessidade de uma metodologia adequada na análise de um sistema tão complexo e mutante como são os sistemas hospitalares.

(OZCAN et al. 1996) artigo tem como objetivos analisar a eficiência hospitalar com foco no maior custo dos hospitais – as despesas trabalhistas (*labor expenses*) - aí incluídos salários e benefícios, que respondem por cerca de 50 a 60% de todas as despesas de um hospital; e

avaliar sistematicamente a produtividade da força de trabalho em um hospital, incluindo médicos, enfermeiras, funcionários administrativos e outros. O estudo analisa, dessa forma, tendências de eficiência na assistência de saúde, através de variados exemplos, no âmbito do mercado de hospitais urbanos. Mais especificamente, analisa a hipótese de que mudanças tecnológicas e pressões de mercado (por corte de custos) e regulatórias aumentarão a eficiência laboral agregada.

O estudo contou com dados de 298 áreas estatísticas metropolitanas com dois ou mais hospitais, nos anos de 1989 e 1993. Através da Análise Envoltória de Dados (DEA), foram utilizadas duas variáveis **output**: *case-mix adjusted discharges* e consultas ambulatoriais; e sete variáveis **input**: avaliação de trainees em enfermagem (Comprehensive evaluation of FTEs in nursing), *allied health* (profissionais de saúde que não são médicos, dentistas ou enfermeiros), administração, médicos e trainees assalariados, assistentes não-profissionais, trainees técnicos. Resultados sugerem que, entre 1989 e 1993, os inputs laborais não foram utilizados de forma mais eficiente nesse período de tempo, a despeito de pressões do meio-ambiente mercadológico, permanecendo, no máximo, estáticos. O pior desempenho foi dos hospitais em mercados de tamanho médio, cuja ineficiência aumentou ao longo do tempo. Diversas explicações são oferecidas pelos autores para a ausência de aumento na eficiência: normas institucionais, influência política forte por parte dos profissionais de saúde, proteção do *status quo* e tentativas honestas por parte do hospital de fornecer serviços de qualidade a qualquer preço.

Na Tabela 5.3.1, se pode ver um resumo de variáveis utilizadas na literatura.

Artigo	Input	Output
<p>Artigo 1: LINS, Marcos Estellita et al. "O uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação de hospitais universitários brasileiros". Revista Ciência & Saúde Coletiva, 12 (4): 985-998, 2007.</p>	<p>Número de funcionários não médicos, número de médicos, receita média mensal proveniente do SUS, número total de docentes, número de docentes com doutorado</p>	<p>SIPAC (Índice de Alta Complexidade), relação internações/leito (mensal), relação cirurgias/sala (mensal), relação consultas ambulatoriais/sala, número de alunos de medicina (graduação), número de residentes médicos, número de mestrandos/doutorandos,</p>

		número de programas de pós-graduação/medicina
Referência 14, Artigo 1: Gasparini CE, Ramos FS. Relative deficit of health services in Brazilian states and regions. <i>Brazilian Review of Econometrics</i> 2004; 24(1):75-107.	Variáveis relativas à disponibilidade: Número (por 1000 habitantes) de dentistas, enfermeiras, nutricionistas, técnicos, camas em hospitais, camas em hospitais públicos, camas cirúrgicas, camas obstétricas, camas clínicas, camas para tratamento profilático, camas psiquiátricas, camas pediátricas.	Variáveis relativas à demanda: número de casos confirmados (por 1 milhão de habitantes) de difteria, tétano, febre amarela, entre outras doenças; acidentes no trabalho, acidentes no trânsito, mortalidade neonatal, entre outras; e variáveis demográficas e sócio-econômicas – pobreza, renda, analfabetismo, expectativa de vida etc.
Artigo 2: Gonçalves et al. “Data envelopment analysis for evaluating public hospitals in Brazilian state capitals”. <i>Revista Saúde Pública</i> , 2007, 41 (3).	Taxa de mortalidade e período médio de estadia	Porcentagem de internações hospitalares das doenças com maior porcentagem de mortalidade – neoplasias, doenças infecciosas e parasitárias, doenças do sistema circulatório; e valor médio pago pela Autorização de Internação Hospitalar (AIH)
Referência 5, Artigo 2: Dexter F, O’Neill L. Data Envelopment Analysis to determine by how much hospitals can increase elective inpatient surgical workload for each specialty. <i>Anesthesia & Analgesia</i> . 2004; 99(5):1492-500.	Carga de trabalho do hospital – visibilidade do hospital (número de camas, cirurgiões, tecnologia) e demanda cirúrgica local -, <i>weighted county discharges/</i> (número de cada um dos procedimentos estudados multiplicado pelo peso correspondente DRG do procedimento), <i>contiguous county surgical discharges</i> (demanda pelos procedimentos)	Dados médicos de 115 hospitais não-federais que realizaram ao menos 10 casos de ao menos um dos oito procedimentos estudados em 2001 relativos a esses procedimentos (cirurgias cardíacas, ortopédicas etc).
Referência 13, Artigo 2: Valdmanis V, Kumanarayake L, Lertiendumrong, J. Capacity in Thai public hospitals and the production of care for poor and nonpoor patients. <i>Health Serv Res</i> . 2004; 39(6Pt 2):2117-34.	Número de camas, médicos, enfermeiras, outros funcionários da equipe, gastos com diárias (<i>allowance expenditures</i>), despesas com remédios e outros custos operacionais	Número de consultas médicas para pacientes pobres, número de consultas médicas para pacientes não-pobres, número de internações ajustado com o grupo de diagnóstico relacionado médio (<i>average diagnostic related group, DRG</i>), com ponderação dos pacientes pobres, e casos totais de internação ajustados com a média DRG com ponderação para pacientes não-pobres

Artigo 3: Chen, Andrew; Hwang, Yuhchang, Shao, Benjamin. "Measurement and sources of overall and input inefficiencies: Evidences and implications in hospital services". <i>European Journal of Operational Research</i> 161 (2005) 447-468	Custos dos serviços gerais, custos de tratamento especial e de rotina, custos de assistentes de tratamento, custos de investimento de capital cumulativo	<i>Routine care bed-days e special care bed-days</i>
Artigo 4: Lobo, Maria Stella et al. "Influência de fatores ambientais na eficiência de hospitais de ensino". <i>Epidemiol. Serv. Saúde</i> , Brasília, 20(1):37-45, jan-mar 2011	Número de funcionários, de leitos e o <i>mix</i> de serviços ofertados (<i>proxy</i> de diversidade de estrutura assistencial)	Número de internações e de procedimentos de alta complexidade (AC) realizados
Artigo 5: Lobo, Maria Stella, Silva, ACM, Lins, MPE, Fiszman, R. "Impacto da reforma de financiamento de hospitais de ensino no Brasil. <i>Revista de Saúde Pública</i> , Jun 2009, vol.43, no.3, p.437-445.	Despesas operacionais, força de trabalho (número total de médicos e de não médicos), número de leitos e <i>mix</i> de serviços (número total de serviços diagnósticos e terapêuticos ofertados pela unidade e, portanto, a complexidade dos serviços)	Admissões, cirurgias e consultas ambulatoriais, todas ajustadas de acordo com o índice de complexidade do hospital
Artigo 9: Ozcan, Yasar; Luke, Roice. "A National Study of the Efficiency of Hospitals in Urban Markets". <i>HSR: Health Services Research</i> 27:6 (February 1993)	Capital (número de camas hospitalares operacionais no ano e número de diagnósticos e serviços especiais prestados pelo hospital no ano), trabalho (número de trainees não-médicos somado ponderadamente com o número de outros profissionais de meio-período) e <i>supplies</i> (quantidade de despesa operacional, excluídos salários, capital e despesa de depreciação).	Casos tratados, atendimento ambulatoriais (<i>outpatient visits</i>), treinamento (soma ponderada de <i>trainees</i> médicos, dentistas e outros profissionais, como enfermeiros
Artigo 10: Yasar A. Ozcan, Shu-Chuan Yeh, Denise McCollum and James W. "Begun. Trends in labor efficiency among American hospital markets". <i>Annals of Operations Research</i> 67(1996)61-81.	Avaliação de trainees em enfermagem (Comprehensive evaluation of FTEs in nursing), <i>allied health</i> , administração, médicos e trainees assalariados, assistentes não-profissionais, trainees técnicos.	<i>Case-mix adjusted discharges</i> e consultas ambulatoriais

Tabela 5.3.1: Resumo de variáveis utilizadas na literatura

6 – Multimetodologia

(MINGERS 2006) Após analisar teorias diversas ligadas ao conhecimento, passa à ação, entendida não apenas como o comportamento humano em geral, mas como atividade propositiva direcionada a objetivos particulares de sistemas de atividades humanas, um conceito formulado por (CHECKLAND, 1981). Trabalha em particular o que chama de “intervenções diretas”, um tipo particular de intervenção científica em um dado contexto organizacional, levada a cabo por uma pessoa ou um grupo, que podem ser internos ou externos à organização. O foco, portanto, é ação e intervenção.

(MINGERS 2006) começa por lembrar questões já discutidas na obra que são relevantes para a discussão presente sobre intervenção direta e multimetodologia. Segundo ele, pode-se afirmar, que, ao contrário da idéia cartesiana, conhecimento e ação não são entidades absolutamente separadas, e há mesmo autores que acreditam que ambas as áreas são indissolúveis e inseparáveis

O reconhecimento da importância da pessoa ou do agente que está levando a cabo a intervenção também é destacado por (MINGERS, 2006). Os agentes, dessa forma, devem ser levados em conta no debate sobre metodologias práticas. Além disso, enfatiza a natureza multidimensional do mundo real das organizações, o que impossibilitaria o uso de apenas um único paradigma – entendido como o conjunto de pressupostos metodológicos. A existência de fatores materiais e sociais requer uma combinação de diferentes métodos de pesquisa e de intervenção.

Para explicar o surgimento da multimetodologia, (MINGERS, 2006) começa por explicar a *Management Science* (também conhecida como pesquisa operacional, OR), que surge com o uso intensivo da ciência na resolução de problemas operacionais - no início, militares, e no pós-II Guerra Mundial, organizacionais. No princípio, os métodos eram basicamente

quantitativos (programação linear, simulação, modelos matemáticos etc). Com o tempo, no entanto, percebeu-se muitos aspectos dos problemas organizacionais não eram mensuráveis e, portanto, não podiam gerar modelos matemáticos, o que levou ao desenvolvimento de novos métodos, conhecidos como *soft OR* (em oposição ao *hard OR*), como *soft systems methodology* (SSM) (CHECKLAND & SCHOLLES, 1990), mapas cognitivos (EDEN & ACKERMANN, 2001), e escolha estratégica [*strategic choice approach* (SCA)] (FRIEND, 2001). Ambas as metodologias são consideradas importantes, ainda que a maioria dos estudiosos escolha uma ou outra área. A questão torna-se, portanto, como escolher qual método utilizar em uma dada situação ou como combinar diferentes métodos na mesma intervenção – que constitui a multimetodologia (MINGERS & BROCKLESBY, 1997). Multimetodologia, portanto, significa utilizar mais de um método ou metodologia para a resolução de um problema do mundo real.

Há variadas maneiras pelas quais essa combinação pode ocorrer, cada uma com diferentes problemas e possibilidades: Combinação metodológica (*methodology combination*): uso de duas ou mais metodologias em uma intervenção; fortalecimento metodológico (*methodology enhancement*): uso de uma metodologia principal com outros métodos, como forma de fortalecê-la e ampliá-la; multimetodologia de paradigma único (*single-paradigm multimethodology*): combinação de partes de metodologias pertencentes ao mesmo paradigma; multimetodologia de múltiplos paradigmas (*multi-paradigm multimethodology*): combinação de partes de metodologias pertencentes a diferentes paradigmas.

Para (MINGERS, 2006), a multimetodologia tem diversos benefícios, uma vez que:

- 1) o mundo é multidimensional (aspectos físicos, materiais, sociais e políticos);
- 2) uma intervenção nunca é um processo único, mas de diferentes fases, com diferentes questões e problemas; e
- 3) a combinação de métodos diferentes gera novos *insights*, numa triangulação de resultados.

O autor vai, então, explorar mais profundamente cada um desses pontos.

Mundo multidimensional: Baseando-se em Habermas, que divide o mundo em social, material e pessoal, (MINGERS, 2006) afirma que usar uma metodologia única apenas revelará alguns aspectos do mundo, produzindo representações – ou paradigmas – distintos ou até mesmo incompatíveis entre si; em suma, visões limitadas do mundo real, uma vez que cada aspecto do mundo deve ser apreendido de uma forma subjetiva, intersubjetiva ou objetiva (mundo material pela observação, mundo pessoal pela experiência, mundo social pela participação).

Intervenção como um processo: A intervenção não é um evento único, mas constituído de diferentes fases, com tipos de atividades predominantes em diferentes momentos. Métodos e técnicas específicos são mais úteis em algumas funções que em outras, e portanto a combinação de métodos seria mais produtiva. Para uma combinação adequada, é necessário levar em conta as categorias das fases do processo: apreciação da situação, análise da informação produzida, avaliação das explicações formuladas em relação a outros efeitos previsíveis, explicações alternativas, ações e mudanças. Resumidamente: O que acontece? Por que acontece? Como a situação ou explicação pode ser diferente? O que devemos fazer? Cada uma dessas fases demanda diferentes metodologias.

Triangulação de resultados: Há ainda outros benefícios possíveis na combinação de diferentes metodologias: triangulação (procura pela validação dos dados e dos resultados pela combinação de dados, fontes, métodos); criatividade (novos *insights*); expansão (expandir o escopo do estudo, levando em conta outros aspectos da situação que podem ser relevantes).

(MINGERS, 2006) deixa claro as barreiras e problemas da multimetodologia. Quatro tipos de problemas podem ser identificados: filosóficos, culturais, psicológicos e práticos.

Problemas filosóficos referem-se ao fato de que cada paradigma trabalha com pressupostos diferentes, muitas vezes incompatíveis entre si, o que dificulta, ou até mesmo impossibilita, trabalhar em conjunto várias metodologias, já que estas se excluíam mutuamente. Outros

autores, no entanto, acreditam na possibilidade da construção de pontes, ficando evidente um debate acerca do tema, cujos principais argumentos são explicitados neste ponto do capítulo. A questão cultural diz respeito a como a cultura da comunidade acadêmica é visivelmente avessa ao uso de diferentes paradigmas conjuntamente, numa preferência a subculturas metodológicas. A questão psicológica diz respeito a pesquisadores que se sentem confortáveis apenas usando um tipo particular de método; numa espécie de barreira cognitiva à multimetodologia. Já os obstáculos práticos dizem respeito às pressões sobre os acadêmicos, uma vez que seria mais fácil publicar e conseguir financiamento com base em projetos de metodologias únicas e bem definidas, especialmente no caso de acadêmicos ainda não “consolidados” em suas áreas de atuação. A pressão por quantidade de publicações acaba por construir a preferência a artigos superficiais e previsíveis.

Para além da metodologia pluralista proposta por (MINGERS, 2006) - outros estudiosos também propuseram outras metodologias plurais, que defendem a combinação com diferentes métodos de diferentes paradigmas, mas diferem na forma de abordagem. O pluralismo coerente (JACKSON, 2000 apud MINGERS, 2006), o pluralismo discordante (GREGORY, 1996 apud MINGERS, 2006), o pluralismo pragmático (WHITE & TAKET, 1997 apud MINGERS, 2006) e o pluralismo teórico (MIDGLEY, 2000). Em todas as metodologias propostas, deve haver o maior número possível de métodos, e isso inclui a “decomposição” das metodologias em partes. Já o pluralismo crítico, oferecido por (MINGERS, 2006), trabalha com base na junção de diferentes métodos e metodologias em uma intervenção, mas com base na consciência crítica das origens teóricas de tais métodos e das limitações e críticas a essas origens. O autor usa dois exemplos - *statistical modelling* e *soft systems methodology (SSM)*, e mapa cognitivo – para demonstrar como é possível usar diferentes metodologias empiricistas à luz da perspectiva realista crítica (e não pela interpretação convencional).

(MINGERS, 2006) destaca que o único paradigma apropriado para pesquisa e intervenção é o positivismo/empiricismo, ou que é possível haver diversas outros paradigmas válidos, mas que só se deve utilizar um em cada situação particular. A natureza multidimensional do mundo social e de intervenções particulares requer o emprego de vários paradigmas e de uma

multimetodologia. O autor termina por formular um glossário, em que esclarece o uso, na obra, dos termos metodologia, método, técnica e paradigma, dada a variedade de significados existentes. Método ou técnica são as atividades particulares pelas quais se faz a pesquisa, como construir um modelo de simulação, mapas cognitivos ou modelos conceituais. Já a metodologia se refere aos métodos utilizados em um dado projeto, sendo metodologia um conceito mais geral que método. Já o paradigma seria um conjunto de pressupostos, que vão desde a ontologia, até a epistemologia e a metodologia de uma determinada teoria.

6.1 - O processo da Multimetodologia

(MINGERS, 2006), após explicar os benefícios de uma metodologia combinada foca em como escolher a multimetodologia adequada a cada intervenção específica, dado que existem variados tipos de metodologias combinadas, como explicitado no último capítulo. Para tal, o autor lembra que o contexto geral do uso da multimetodologia é o engajamento propositivo (*purposeful action*) de um agente com algum aspecto do mundo social e organizacional. Nesse sentido, existiriam dois sistemas: um *problem-solving system* (PSS) e um *problem-content system* (PCS). O autor apresenta ainda um framework com três sistemas relacionados entre si: *Intervention system* (o agente fazendo a intervenção), *Intellectual Resources System* (pelas teorias e metodologias disponíveis) e o *Problem Content System* (situações do mundo real nas quais o agente interfere) para exemplificar o contexto de uma possível intervenção. A relação entre esses três elementos – considerada como o contexto da intervenção - é única em cada intervenção e é o que guiará o agente na escolha da metodologia apropriada e das ações e mudanças necessárias na intervenção.

6.1.1 - Mapeamento dos Métodos

Desta forma (MINGERS, 2006) apresenta, então, uma ferramenta que permite mapear os diferentes métodos em termos dos diferentes aspectos de uma situação, facilitando a junção das metodologias, visto que, uma intervenção multidimensional conta com diferentes fases e diferentes tipos de atividade. Nesse sentido, uma intervenção deve levar em conta o mundo

material, pessoal e social e as quatro diferentes fases da intervenção: apreciação, análise, avaliação, e ação. A escolha da metodologia deve levar em conta as relações agente/método/problema, os aspectos do mundo e as fases. Dessa forma, torna-se mais fácil visualizar as fraquezas e os benefícios de cada metodologia em cada aspecto da intervenção

(MINGERS, 2006) organiza mapeamentos de variados métodos individualmente (*discrete events simulation, cognitive mapping, mathematical programming, system dynamics, interactive planning, critical systems heuristics, soft systems methodology, strategic choice, hypergames, viable systems, SAST*) correlacionando os prós e contras de cada método nas três esferas de mundo e nas quatro fases da intervenção, se atendo brevemente nas possíveis utilizações de cada um dos métodos. O agente deve sempre levar em conta a importância de cada fase da intervenção, visto que nem todas têm o mesmo peso no processo, dadas limitações de tempo e recursos.

Para fazer essa comparação de forma mais sistemática, segundo (MINGERS, 2006), é preciso haver uma classificação dos métodos e metodologias que deixe claros seu objetivo e pressupostos. Para realizar essa classificação orientada para a prática, deve-se primeiro identificar as características gerais compartilhadas e as diferenças de todas as metodologias (como o uso de representações ou modelos), tendo em vista que os métodos diferem nos tipos de modelos e nos pressupostos sobre ontologia, epistemologia e axiologia.

6.1.2 - Desenho de uma intervenção multimetodológica

(MINGERS, 2006) apresenta o desenho de uma intervenção baseada em multimetodologia, que deve ser baseado em duas fases: 1) a especificação de um plano geral, detalhando qual combinação de métodos será utilizada e 2) conforme o plano evolui, tem-se o processo de monitoramento contínuo e de ajuste das atividades e ações. Também vale ressaltar que é necessário manter uma distinção clara entre o desenho do projeto e sua operacionalidade de fato, enquanto duas esferas separadas. (MINGERS, 2006) determina, ainda, as atividades inerentes tanto à reflexão e ao desenho do projeto (revisão da situação, determinação dos

problemas, escolha dos métodos) quanto ao processo sendo implementado (métodos, agentes, problemas), sempre levando em conta as quatro fases da intervenção e as três faces do mundo real (material, pessoal e social).

(MINGERS, 2006) faz algumas observações, a primeira diz respeito à decomposição dos métodos. Segundo o autor, é possível usar partes de diferentes metodologias, mesmo aquelas com pressupostos distintos, desde que essa decomposição se dê de uma maneira sistemática. A segunda diz respeito ao uso de certos métodos de formas não-tradicionais ou padrão. (MINGERS, 2006) afirma que os métodos podem ser usados de outras formas que não aquelas para as quais foram originalmente desenhados. Modelos matemáticos, por exemplo, ainda que produzidos para lidar com a realidade objetiva, podem ser usados para lidar com fatores subjetivos.

(MINGERS, 2006) descreve o exemplo de duas diferentes intervenções multimetodológicas descritas por (ORMEROD, 2001 apud MINGERS 2006). Em ambos os exemplos práticos há as duas fases do desenho da intervenção multimetodológica (o plano inicial e o ajuste da metodologia durante o processo), tendo em vista o contexto específico organizacional e do projeto, e a conjunção de diversas metodologias em diferentes estágios. Com base em *surveys* e em revisão literária, (MINGERS, 2006) demonstra quais as combinações metodológicas mais utilizadas em trabalhos multimetodológicos (sendo que a combinação mais utilizada é *strategic choice+SSM+ interactive planning*).

(MINGERS, 2006) apresenta como a utilização do pluralismo crítico, base teórica da multimetodologia, representa uma forma de engajamento crítico, baseado em três principais idéias: a dualidade de conhecimento e da ação, a importância do agente do desenho da multimetodologia e das limitações nas intervenções. Também é feita uma discussão desses temas baseando-se nas teorias críticas de Midgley, Bhaskar, Foucault e Habermas. (MINGERS, 2006) baseia-se no conceito habermasiano e foucautiano de crítica ligada à

emancipação do sujeito, ao questionamento de formas hegemônicas e limitadoras de conhecimento, e à impossibilidade da existência de neutralidade total no uso da razão e da ciência para debater o caráter crítico de sua própria metodologia, faz tal discussão com base em uma breve revisão da idéia de poder inerente ao conhecimento presente em Foucault, e da teoria habermasiana, com foco na ideia de axiologia (que é a valoração pessoal do que é bom/certo).

A discussão de (MINGERS, 2006) servirá como base para a análise da influência do agente na produção de conhecimento, levando em conta seu contexto social, material, emocional, político e cognitivo, e em especial na intervenção baseada na multimetodologia. Tais questões aparentemente apenas filosóficas estabelecem limites às possibilidades da intervenção no mundo real, que serão ilustradas pelo autor com base em exemplos práticos de sua própria experiência em diferentes organizações. (MINGERS, 2006) conclui que a intervenção consiste em grande parte em testar e em explorar os limites e obstáculos, tanto no sistema quanto na própria problemática. Tais testes podem ser baseados na *Theory of Constraints* (TOC), que foca em identificar o obstáculo no sistema e tentar ou eliminá-lo, ou desenvolvê-lo ou reordenar o sistema de forma a lidar com ele, num processo de cinco fases. Também aborda também o modelo da *Boundary Critique*, de Churchman, Ulrich e Midgley, que permite lidar com as limitações existentes de variadas formas.

(MINGERS, 2006) oferece uma terceira teoria, desenvolvida por ele: a *Critiquing Validity Claims*, que questiona profundamente a validade dos pressupostos envolvidos nas propostas de ações e de mudanças, com base na teoria da ação comunicativa de Habermas. Dentro desta teoria, as críticas dividem-se, com base no pensamento de Habermas, em crítica à retórica (à lógica dos argumentos hegemônicos), crítica à tradição (foco nas limitações baseadas na cultura, na tradição e na prática comum), crítica à autoridade (visão dominante) e crítica à objetividade (impossibilidade de neutralidade e objetividade).

(MINGERS, 2006) enfatiza algumas implicações do uso crítico da multimetodologia. Para ele, o ponto de partida do uso crítico da multimetodologia devem ser os desejos e as atividades dos agentes, e não as metodologias. A influência dos agentes e dos contextos não deve ser ignorada, assim como as fronteiras e delimitações sociais e individuais (subjetivas) nos processos de mudança e desenvolvimento. Bebendo em Foucault, o autor afirma que o conhecimento, incluindo as metodologias, está sempre ligado ao poder. A reflexão crítica, portanto, deve estar atenta a paradigmas hegemônicos presentes nas bases das metodologias. Dessa forma, intervenções devem ser levadas a cabo com o objetivo de fornecer condições para a racionalidade e para discursos, não para julgamentos finais, sempre através de máxima participação, debate aberto a todos aqueles afetados pelas decisões, ambiente participativo, num processo de reflexão, julgamento e ação.

6.2 – O Estudo de Caso:

A integração das metodologias é definida como um dos pontos mais importantes do trabalho. A intenção é que a etapa de estruturação de problemas seja integrada com a definição do conceito da avaliação proposta, com o entendimento do processo de avaliação, a escolha das variáveis, identificação de problemas com as bases disponíveis para a avaliação.

No que diz respeito à definição de conceito, a etapa de estruturação de problemas terá o objetivo de identificar se a metodologia quantitativa proposta é viável em termos de sua definição, isto é, se na ótica dos especialistas entrevistados a avaliação de uma unidade hospitalar pode ser baseada em metas e se o conceito de eficiência das unidades esta baseado na relação insumo produto.

Com relação ao entendimento do processo, o que se espera é que os especialistas ajudem a entender como funcionaria um processo de atendimento eficiente que atingisse o seu objetivo principal. Também se espera que as entrevistas ajudem a definir qual é o objetivo final de um atendimento hospitalar.

Outro ponto que integra as metodologias é a necessidade de identificação de viabilidade de aplicação das bases de dados disponíveis, identificando com base na experiência de utilização de cada especialista entrevistado, as deficiências, limitações e cuidados que se deve tomar ao utilizar os dados provenientes das bases disponíveis.

A escolha das variáveis é outro ponto cuja contribuição da etapa qualitativa é fundamental, não só para mapear as variáveis candidatas a fazerem parte do modelo quantitativo, mas também para identificar que variáveis poderiam influenciar os resultados do modelo e não estão disponíveis nas bases. A ideia é que nas entrevistas, os especialistas abordem os conceitos e variáveis, independente de estarem disponíveis nas bases de dados ou não. Desta forma, a etapa de estruturação do pensamento também poderá ajudar a determinar as limitações do modelo, identificando as dimensões que não serão abordadas, apesar de importantes.

6.2.1 - Detalhamento e justificativa

O objetivo principal relacionado à aplicação do estudo de caso é simular a aplicação do modelo de avaliação proposto com dados reais para poder mostrar quais os ganhos proporcionados em termos metodológicos. Desta forma o estudo de caso foi conduzido como um projeto de avaliação real, passando por todas as etapas da metodologia proposta.

O estudo de caso escolhido se justifica por alguns pontos relevantes. Em primeiro lugar, vale ressaltar que as doenças cardíacas são a principal causa de mortes no país e no estado do Rio de Janeiro. Com base no cenário descrito, resolveu-se utilizar como estudo de caso a avaliação da eficiência de hospitais na realização de procedimentos cardiológicos de alta complexidade, especificamente Cirurgia Cardiovascular Adulto e Cirurgia Intervencionista, que são os procedimentos realizados com mais frequência (81% de todos os procedimentos realizados pelo SUS – Sistema Único de Saúde). A ideia central mostrar também a Influência das bases de dados na qualidade da avaliação em saúde e como se pode, utilizando a multimetodologia, identificar as variáveis envolvidas e as deficiências no processo de avaliação

quando o foco é a aplicação do método e não o problema. O estudo de caso se limita a avaliar a eficiência dos hospitais do estado do Rio de Janeiro.

Também vale destacar que todo o processo de levantamento e processamento das bases de dados se deu por conta de um projeto desenvolvido pela COPPE/UFRJ para avaliar o desempenho dos hospitais na realização de procedimentos cardiológicos de alta complexidade, portanto, este estudo de caso representa uma complementação dos procedimentos realizados e problemas identificados durante a execução deste projeto de avaliação. Durante o desenvolvimento do projeto houve muitos desdobramentos das análises, sendo uma delas, a possibilidade de desenvolvimento de um modelo multimetodológico para avaliar os hospitais, redirecionando o foco para o problema e não para a aplicação do método, o que se constituiu a principal inovação proposta por este trabalho.

Outro ponto de destaque é que o projeto que derivou o estudo de caso trabalhou com bases extremamente complicadas, que se adaptaram perfeitamente ao modelo de avaliação proposto, por apresentarem problemas relevantes tais como a não existência de variáveis importantes ao processo, as inconsistências e problemas de subnotificação de variáveis.

Para realizar o estudo de caso foi necessário conduzir uma etapa qualitativa, onde foi utilizado o método de estruturação do pensamento denominado Mapas Conceituais. Para somente depois, com entendimento mais qualificado sobre as vulnerabilidades das bases de dados comumente utilizadas na avaliação em saúde e todos os fatores não relacionados nestas bases, seja por impossibilidade operacional ou simplesmente por não estarem contidos nas bases, aplicar o método quantitativo escolhido para a avaliação, no caso, a Análise Envoltória de Dados (DEA)

Os Mapas Conceituais, como já descrito anteriormente, são representações gráficas semelhantes a diagramas, que indicam relações entre conceitos ligados por palavras. Representam uma estrutura que vai desde os conceitos mais abrangentes até os menos inclusivos. São utilizados para auxiliar a ordenação e hierarquização do pensamento. Servem

como instrumentos para facilitar o aprendizado e entendimento do conteúdo sistematizado. Portanto, se adaptam perfeitamente para o caso estudado, onde a proposta é organizar as percepções e conhecimentos do problema na visão de especialistas, para que desta forma se possa entender o problema de forma mais ampla, para depois analisar os resultados, entendendo as limitações inerentes ao processo como um todo.

Desta forma, a aplicação da metodologia baseada nos Mapas Conceituais orientados por entrevistas com especialistas, conduzidas através de um roteiro semi-estruturado, teve papel fundamental no levantamento exaustivo de todas as componentes presentes em uma avaliação de unidades hospitalares e Influência das bases de dados na qualidade da avaliação do atendimento público em saúde. Conceitos como a eficiência em atendimento hospitalar, qualidade do atendimento hospitalar, influencia dos recursos humanos na qualidade do atendimento e a qualidade e impacto das bases de dados de saúde nos processos de avaliação, entre outros, foram os aspectos investigados através dos Mapas Conceituais.

Após a etapa qualitativa, a aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) foi realizada para que fosse possível ter o resultado da avaliação de forma quantitativa, isto é, quais hospitais eram os mais eficientes, quais os pontos fortes destes hospitais e quais os determinantes da ineficiência. Contudo toda esta análise foi feita com as inconsistências, falta de informações e demais problemas devidamente mapeados e, portanto, as conclusões puderam ser elaboradas com mais segurança.

Desta forma a metodologia proposta, inova os processos de avaliação, especificamente em saúde, com a introdução do conhecimento das limitações impostas no processo, seja ela ocasionada pelas bases de dados disponíveis ou por fatores fora de controle dos modelos existentes.

6.2.2 – Estrutura e pontos abordados no roteiro das entrevistas

Para entender de modo estruturado o problema do atendimento e alimentação das bases de dados no sistema de saúde pública, tentando mapear seus pontos críticos, limitações e propostas de melhoria, decidiu-se ter como metodologia base a elaboração de Mapas Conceituais, por entender-se que esta técnica seria a que mais se adapta ao problema, como já justificado anteriormente. Desta forma, decidiu-se elaborar um questionário semiestruturado que fosse capaz de captar as diferentes visões dos médicos usuários, pesquisadores e gestores em relação a temas relacionados a utilização prática das bases de dados de saúde em formulação de políticas públicas para a melhoria do atendimento.

A técnica de entrevista utilizada é chamada entrevista em profundidade que é definida como um estudo qualitativo, com entrevistas individuais. Esta técnica permite a análise de forma ampla e profunda dos tópicos de interesse a partir das posições individuais sobre o assunto em questão. As entrevistas são orientadas por um especialista encarregado de um roteiro não-diretivo, previamente discutido, que atende aos objetivos do trabalho.

Desta forma, o Início do questionário tem o objetivo de promover um aquecimento sobre o tema, fazendo o entrevistado pensar nos problemas de atendimento de forma macro. A seguir o entrevistado é estimulado a destacar de forma mais específica os problemas do atendimento, observados na prática.

Em seguida, o questionário aborda as estratégias de políticas públicas para entender e propor soluções para os pontos críticos destacados pelos entrevistados. A discussão também estimula os tipos de políticas públicas, que na visão dos entrevistados, podem ajudar a combater estes problemas.

Em uma terceira parte do objetivo do questionário, os entrevistados são estimulados a pensar sobre como políticas públicas de massa são elaboradas, para começar a introduzir o conceito da importância da base de dados para a formulação destas políticas.

Outro ponto abordado se refere ao o comportamento do profissional de saúde e sua influencia na qualidade do atendimento e se interesses financeiros dos profissionais em geral tem influencia na qualidade do atendimento no sistema publico de saúde.

Logo a seguir o questionário aborda, de forma direta, a importância das bases de dados como ferramenta de planejamento e gestão. Após este tema, o questionário aborda a relação do entrevistado com as bases do Data-SUS se utiliza ou já utilizou no exercício de suas funções médicas ou como pesquisador do tema. No caso da utilização das bases no exercício de suas funções médicas o questionário estimula o entrevistado a refletir sobre problemas práticos para o preenchimento, se observam que há negligencia ou falta de preocupação com o preenchimento ou mesmo se existe algum tipo de falta de estímulo, por não reconhecerem o preenchimento como parte do trabalho ou mesmo por acharem que os dados preenchidos não tem importância para desenvolvimento de melhorias no sistema de saúde.

Para finalizar o questionário aborda uma questão crucial para a qualidade dos dados, estimulando o entrevistado a discutir se os profissionais de saúde consideram as bases do Data-SUS como uma ferramenta importante para a melhoria geral do atendimento.

Com estas questões o que se pretende é traçar um Mapa Conceitual que permita uma visualização detalhada do problema, para que a partir desta se possa partir para uma proposta de modelo quantitativo mais adequado a realidade e com entendimento mais profundo de suas limitações.

6.2.3 – Estratégia de análise qualitativa baseada nos mapas conceituais

A análise qualitativa realizada no trabalho é considerada uma das principais inovações propostas, como já destacado anteriormente, uma vez que, propõem a alteração usual do foco quando se fala em modelos de avaliação. A multimetodologia aplicada tem como objetivo focar no problema e não na aplicação de um método, e o tipo de análise qualitativa utilizada teve

papel fundamental no cumprimento deste objetivo. Desta forma, pontos que normalmente recebem pouca ou nenhuma atenção, se tornam extremamente relevantes.

Para que a análise fosse realizada foram realizadas quatro entrevistas com especialistas em saúde pública, seja na utilização das bases para estudos epidemiológicos e de gestão ou na gestão de órgãos governamentais e de pesquisa. O número de quatro entrevistas foi determinado por ser o mínimo necessário para cobrir as possibilidades de perfis necessários para mapear todo o processo. Foi estabelecido que fosse necessário um técnico especialista na utilização das bases de dados, dois médicos que tivessem experiência em gestão e um médico com experiência em gestão e ensino. Com os perfis descritos imagina-se que será possível ter um bom mapeamento de todo o contexto que envolve o problema. A seguir podemos ver um breve perfil dos entrevistados.

Entrevistado 1: Médico, doutor em medicina, professor da escola de medicina da UFRJ e Gestor em Saúde Pública.

Entrevistado 2: Estatístico, mestre em saúde pública, pesquisador da área de saúde há 20 anos, usuário das bases do Data-SUS.

Entrevistado 3: Médico, mestre em saúde pública, pesquisador e gestor da área de saúde, usuário das bases do Data-SUS.

Entrevistado 4: Médico, doutor em engenharia de produção, gestor e pesquisador na área de saúde, usuário das bases do Data-SUS.

As entrevistas foram conduzidas através do roteiro contido alguns tópicos foram mais explorados pelos entrevistados, desta forma, a análise qualitativa e mapas conceituais estão baseados nesses quatro temas mais importantes na opinião dos entrevistados, sendo eles:

- Qualidade do Atendimento

- Eficiência no atendimento
- Recursos Humanos
- Qualidades das Bases do Data-SUS

6.3 – Requisitos normativos para realização de procedimentos cardíacos de alta complexidade

De acordo com (Pinto Júnior, et al., 2012), o marco legal que estabelece as regras para operacionalizar o atendimento cardiovascular de alta complexidade, foi instituído com a Portaria 1.169/GM, de 15 de junho de 2004, criando a Política Nacional de Atenção Cardiovascular de Alta Complexidade, regulamentado pela. Segundo os autores, o objetivo desse quadro normativo é organizar a assistência médica de modo a garantir a universalidade e integralidade das ações de saúde relacionadas aos problemas cardiovasculares.

Por outro lado, o objetivo desta seção consiste em analisar os requisitos necessários, definidos nas normas gerais de credenciamentos, de modo que uma unidade hospitalar se habilite a realizar os procedimentos cardiovasculares de alta complexidade. Para tanto, a análise se concentrou no Anexo I da Portaria 210/ SAS-MS de 2004 (Ministério da Saúde, 2004).

O primeiro aspecto a ser destacado tem a ver com o planejamento e distribuição das unidades, este ponto sendo de responsabilidade das secretarias estaduais de saúde que, por sua vez, devem estabelecer uma rede composta por unidades de assistência em alta complexidade cardiovascular e centro de referências em alta complexidade cardiovascular. Este credenciamento deve levar em conta a necessidade e possibilidade, consultando o gestor do SUS, bem como a adequação do Plano Diretor de Regionalização - PDR do estado.

Outro aspecto importante é o registro de informações do paciente. Este se inicia com o prontuário único para paciente, com informações que vão da identificação da pessoa, passando pelo histórico clínico até descrição do ato cirúrgico, incluindo nisto a identificação da equipe e os materiais usados, o que permite o controle e rastreamento de implantes.

Em seguida, a estrutura assistencial define, de acordo com a regulamentação e necessidade do gestor, o provimento de serviços, tais como: atendimentos ambulatoriais e exames de diagnoses das unidades. Segundo o termo de compromisso e o estabelecido pelo gestor público, o atendimento ambulatorial de cardiologia deve constar a quantidade de consultas ofertadas, sendo a quantidade mínima de 267 consultas/ mês, para cada 180 cirurgias cardiovasculares/ ano; o atendimento ambulatorial de cardiologia clínica pediátrica deve ter o mínimo de 179 consultas/ mês, para cada 120 cirurgias cardiovasculares/ ano; o atendimento ambulatorial de angiologia e cirurgia vascular deve ter o mínimo de 100 consultas/ mês, para cada 180 cirurgias cardiovasculares/ano.

No caso dos exames de diagnose e terapia em cardiologia e vascular, de acordo com o termo de compromisso e o estabelecido pelo gestor público, serão: 80 exames de ergometria para cada 180 cirurgias cardiovasculares/ ano; 30 exames de Holter para cada 180 cirurgias cardiovasculares/ ano; 130 exames de ecocardiograma para cada 180 cirurgias cardiovasculares/ ano; e 80 exames de ultra-sonografia com doppler colorido de três vasos para cada 180 cirurgias cardiovasculares/ano.

No que diz respeito aos leitos, a enfermaria deve contar, por turno, com um enfermeiro para cada 18 leitos; um auxiliar ou técnico de enfermagem para cada 5 leitos. E no caso da enfermaria pediátrica, um enfermeiro para cada 15 leitos e um auxiliar ou técnico de enfermagem para 4 leitos.

A seguir, a portaria define normas específicas para o credenciamento de unidades assistência de alta complexidade cardiovascular, de acordo, com tipo serviço ofertado, que são eles: cirurgia cardiovascular; cirurgia cardiovascular pediátrica; cardiologia intervencionista, cirurgia vascular, procedimento endovascular extracardíaco; e laboratório de eletrofisiologia. São seis requisitos necessários: recursos humanos; exigências para a unidade; materiais e equipamentos; recursos diagnósticos e terapêuticos; rotinas, normas de funcionamento e atendimento; e, por último, produção do serviço.

Sobre recursos humanos dos serviços de cirurgia cardiovascular e cirurgia cardiovascular pediátrica, a unidade deve contar com um responsável técnico, médico com título de especialista em cirurgia cardiovascular ou com certificado de residência médica na especialidade. No caso da pediatria, preferencialmente, com a formação cirurgia cardiovascular pediátrica. Já as equipes de cirurgias cardiovasculares devem contar com, pelo menos, mais de um médico com o perfil citado anteriormente. Além disso, deve contar na cirurgia cardiovascular, com um responsável técnico de implante marcapassos, médico habilitado pelo Departamento de Estimulação Cardíaca Artificial ou o perfil citado anteriormente.

Nos serviços de assistência de cardiologia intervencionista, a unidade deve contar com um profissional médico com certificado em área de atuação em hemodinâmica e cardiologia intervencionista. Nos serviços de cirurgia vascular, a unidade deve contar com um profissional médico com título de especialista em angiologia e cirurgia vascular ou com certificado de residência médica na especialidade. Já as equipes de especialidade devem, pelo menos, mais de um médico com os perfis citados anteriormente.

Nos procedimentos endovasculares extracardíacos, a unidade deve contar com um responsável técnico pelo serviço, preferencialmente, cirurgião vascular ou radiologista intervencionista com área de atuação em procedimentos endovasculares. Na ausência de profissional com esta área de atuação, o responsável técnico poderá ser cirurgião cardiovascular ou cardiologista intervencionista. As equipes que realizam os procedimentos endovasculares extracardíacos devem contar com, pelo menos mais um médico com perfil citado anteriormente.

Nos laboratórios eletrofisiologia, a unidade deve contar com um responsável técnico, médico com título de especialista em eletrofisiologia. A equipe de especialidade deve contar preferencialmente, com mais um médico com certificado na área de atuação em eletrofisiologia, de acordo com o perfil destacado anteriormente. Na ausência deste, poderá ser um cardiologista com título de especialista.

Entre as exigências para unidade de cirurgia cardiovascular, uma equipe de saúde básica composta por: cardiologista clínico, com título de especialista; anestesiologia, com título de especialista; medicina intensiva em pós-operatório de cirurgia cardíaca, com título de especialista; equipe de enfermagem, por turno, deve ter um enfermeiro coordenador com especialização em cardiologia, um enfermeiro para cada três leitos e um auxiliar ou técnico em enfermagem para dois leitos. Uma equipe de saúde complementar, composta por cirurgião geral, cirurgião vascular, clínico geral, neurologista, pneumologista, endocrinologista e nefrologista, além de saúde mental ou psicologia clínica, assistência social, fisioterapia, nutricionista, farmácia e hemoterapia.

Para as unidades de cirurgia cardiovascular pediátrica, acrescentamos na equipe saúde básica pediatra, assim como os profissionais citados na cirurgia cardiovascular com suas respectivas especializações e a pediátrica. Na equipe de saúde complementar, acrescenta-se profissionais de terapia ocupacional.

Já a cardiologia intervencionista, deve ter a mesma equipe de saúde básica das assistências anteriores, com a diferença na equipe de enfermagem de enfermeiro para o serviço de procedimentos de cardiologia intervencionista e outro enfermeiro para cada 10 leitos, um auxiliar ou técnico em enfermagem para quatro leitos e um técnico em radiologia ou tecnólogo com experiência em hemodinâmica. E na equipe de saúde complementar, a unidade deverá contar com cirurgião vascular e cirurgião geral.

Na equipe de saúde básica para cirurgia vascular, a unidade deve contar com cardiologista clínico, com título de especialista; angiologista ou vascular, com título de especialista; anestesiologia, com título de especialista e um enfermeiro coordenador com especialização em cardiologia. Além disso, uma equipe de saúde complementar, composta por cirurgião geral, cirurgião vascular, clínico geral, neurologista, pneumologista, endocrinologista e nefrologista, além de saúde mental ou psicologia clínica, assistência social, fisioterapia, nutricionista, farmácia e hemoterapia.

Na equipe de saúde básica para procedimentos endovasculares extracardíacos, a unidade deve conter um clínico médico, com título de especialista; anestesiologia, com título de especialista; um enfermeiro coordenador com especialização em cardiologia; e técnico em radiologia ou tecnólogo com experiência em angiorradiologia. A equipe de saúde complementar, seja esta própria, seja contratada; contando com o apoio dos seguintes serviços e profissionais: patologia clínica, anatomia patológica, farmácia, hemoterapia, pronto atendimento funcionando nas 24 horas, serviço social, nutricionista e ambulatório de acompanhamento do pacientes submetidos a procedimentos endovasculares.

Para os laboratórios de eletrofisiologia, a equipe de saúde básica deve conter cardiologista clínico, com título de especialista; anestesiologia, com título de especialista; enfermeiro coordenador com especialização em cardiologia; uma equipa de enfermagem composta por um enfermeiro para o Laboratório de Eletrofisiologia e outro enfermeiro cada 10 leitos, um auxiliar ou técnico em enfermagem para quatro leitos e um técnico em radiologia ou tecnólogo com experiência em eletrofisiologia. E na equipe de saúde complementar, a unidade deverá contar com cirurgião vascular.

Outro requisito para os serviços de alta complexidade é a disponibilidade de materiais e equipamentos. Nesse sentido, as unidades de cirurgias cardiovasculares deverá ter um centro cirúrgico com uma sala de emergências e, no mínimo, uma eletiva com materiais e equipamentos necessários, de modo a garantir a uma assistência de qualidade aos pacientes, que possibilitem o diagnóstico, tratamento e acompanhamento médico, de enfermagem, fisioterápico, nutricional e dietético.

Além de aparelhos de hemodinâmica, desfibrilador, eletrocardiógrafo, programadores, ímã, intervalômetro. No caso das cirurgias cardiovasculares pediátricas, as unidades devem dispor de um centro cirúrgico e uma sala efetiva, equipada da mesma forma que anterior, acrescentando: colchão térmico; instrumental cirúrgico pediátrico; quatro bombas de infusão, sendo no mínimo duas bombas de seringa.

Em relação aos procedimentos de cardiologia intervencionista, equipamento de hemodinâmica fixo, polígrafo de no mínimo três derivações de ECG, equipamentos complementares e acessórios. Sobre as máquinas e equipamentos para cirurgia vascular, a unidade deve dispor essencialmente dos mesmos de cardiovascular.

Sobre os procedimentos endovasculares extracardíacos, a unidade dispor de equipamento de angiografia com subtração digital, bomba injetora de contraste, equipamento para anestesia; material e equipamentos de reanimação cardio-respiratória; e outros essenciais para os serviços de alta complexidade cardiovascular. Por último, os equipamentos necessários para um laboratório de eletrofisiologia são: equipamento de fluoroscopia; estimulador cardíaco; marcapasso temporário; sistema de monitorização de eletrocardiogramas periféricos e intracardíacos; sistema gerador de energia; desfibriladores externos (mínimo de dois); e material e equipamento para reanimação cardio-respiratória.

No que diz respeito aos recursos diagnósticos e terapêuticos, as unidades de cirurgias cardiovasculares deve dispor de laboratório de análises clínicas, a fim de realizar os seguintes exames: bioquímica, hematologia, microbiologia, gasometria, líquidos orgânicos e uroanálise. A unidade de imagenologia: equipamento de radiologia convencional de 500 mA fixo, equipamento de radiologia portátil, ecodopplercardiografia transtorácica e tomografia computadorizada. Além de eletrocardiografia; ergometria; holter; unidade de medicina nuclear: cintilografia de perfusão miocárdica; unidade de cardiologia intervencionista no ambiente do hospital; hemoterapia disponível nas 24 horas do dia; e unidade de tratamento intensivo adulto.

No caso das cirurgias cardiovasculares pediátricas, além do laboratório para realização dos exames e unidade de imagenologia; acrescenta-se unidade de implante de marcapasso; eletrofisiologia; e unidades de tratamento intensivo pediátrico e neonatal. As unidades de cardiologia intervencionista devem dispor basicamente dos mesmos das unidades de cirurgia cardiovasculares. As unidades de cirurgias vasculares devem dispor de laboratórios e unidade de imagenologia, tal como os serviços anteriores, além de recursos próprios como: unidade de angiorradiologia no ambiente do hospital; unidade própria ou conveniada de anatomia

patológica, para realização de exames de citologia, histologia, anátomo-patologia de peças cirúrgicas; e unidade de tratamento intensivo classificada como de tipo II ou III. Por fim, as unidades de procedimentos endovasculares extracardíacos e os laboratórios de eletrofisiologia devem dispor dos mesmos recursos apontados anteriormente.

Sobre rotinas, normas de funcionamento e atendimento as regras servem para todos os tipos de serviços de alta complexidade cardiovascular. As unidades devem documentar e atualizar esses procedimentos, sendo endossadas pelo responsável técnico pela unidade. Os procedimentos abordados devem contemplar os seguintes itens: manutenção preventiva e corretiva de materiais e equipamentos; avaliação dos pacientes; indicação do procedimento cirúrgico; protocolos médico-cirúrgicos; protocolos de perfusão; protocolos de enfermagem; suporte nutricional; acompanhamento em fisioterapia e reabilitação funcional; controle de infecção hospitalar; acompanhamento ambulatorial dos pacientes; acompanhamento ambulatorial e registro único dos seus pacientes portadores de marcapassos; tecnovigilância nas complicações de implantes valvares que envolva a remoção da prótese; avaliação de satisfação do cliente; e escala dos profissionais em sobreaviso, das referências interinstitucional e dos serviços terceirizados.

Finalmente, em relação à produção do serviço. As unidades de cirurgias cardiovasculares devem realizar, em média, 15 atos operatórios mensais ou, no mínimo, 180 anuais de alta complexidade, em pacientes do SUS. A unidade que possui também o serviço de cirurgia cardiovascular pediátrica, esta deve solicitar os dois credenciamentos, separadamente, devendo realizar, em média, 20 atos operatórios mensais ou, no mínimo, 240 anuais de alta complexidade. Já aquelas apenas com o serviço de cirurgia cardiovascular pediátrica, estas devem realizar, em média, 10 atos operatórios mensais ou, no mínimo, 120 anuais de alta complexidade.

Sobre os serviços de procedimentos da cardiologia intervencionista, as unidades devem realizar, em média, 12 procedimentos terapêuticos em cardiologia intervencionista mensais ou, no mínimo, 144 anuais de alta complexidade. As unidades de cirurgias vasculares devem

realizar, em média, 15 atos operatórios mensais ou, no mínimo, 180 anuais de alta complexidade.

Por último, as unidades de procedimentos endovasculares extracardíacos devem realizar, em média, 10 atos operatórios mensais ou, no mínimo, 120 anuais de alta complexidade. E os laboratórios de eletrofisiologia devem realizar, no mínimo, 60 procedimentos anuais de alta complexidade.

6.4 – Modelo DEA utilizado

Para medir, de forma quantitativa, a eficiência das unidades hospitalares do estado do Rio de Janeiro na realização de procedimentos cardíacos de alta complexidade, foi utilizada a metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA), especificamente o modelo BCC orientado a maximização de outputs, já definido anteriormente.

A escolha se justifica com base no objetivo do trabalho de medir a eficiência de unidades tomadoras de decisão (DMU's), no caso, os hospitais. Desta forma, o trabalho se define como um caso clássico para a aplicação desta metodologia.

Entre os diversos tipos de modelos disponíveis para a metodologia utilizou-se o BCC-O, mais indicado para a avaliação por representar a fronteira de produção econômica, onde o aumento dos recursos não garante o crescimento linear dos produtos. A orientação para maximização dos *Outputs* se justifica pelo objetivo de maximizar os produtos e não diminuir recursos, como movimento em busca da eficiência.

6.4.1 – Definição do processo e variáveis

Com base na análise dos resultados da etapa qualitativa, baseada na interpretação dos mapas conceituais, decidiu-se analisar a eficiência em dois processos, o primeiro que investiga a eficiência na capacidade de realização de procedimentos, e o segundo na qualidade dos

procedimentos realizados. A seguir pode-se ver as figuras que representam os dois processos mapeados e as componentes de entrada e saída dos modelos.

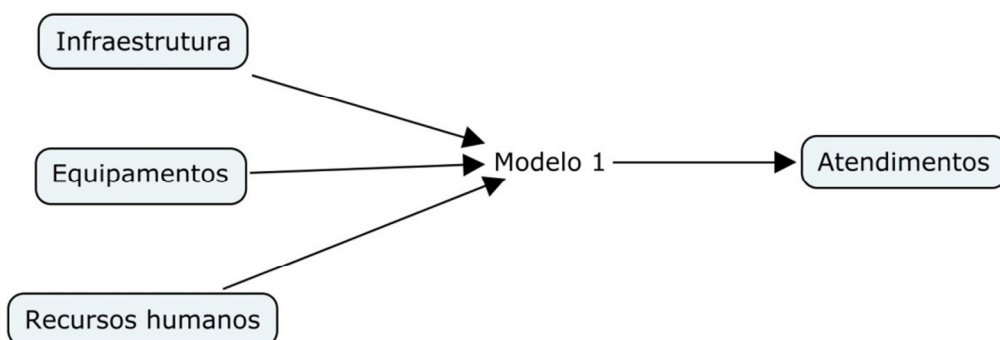


Figura 6.4.1.1 – Processo para o modelo de eficiência no atendimento

No modelo 1, que investiga a eficiência no atendimento, podemos ver três são os fatores mais importantes. O primeiro deles os recursos humanos representa um dos inputs fundamentais para determinar a capacidade de atendimento, uma vez que, sem profissionais de saúde não existe atendimento e que quanto maior o numero de médicos, enfermeiros e etc., mais seja o numero de atendimentos. O segundo é representado pelos equipamentos necessários para realizar o atendimento, da mesma forma, o que se espera é que quanto maior é o número de equipamentos disponíveis maior é o número de atendimentos esperado. O ultimo fator, esta associado a infraestrutura, uma vez que sem consultórios, leitos, leitos de CTI e etc., não há como prestar atendimento, sendo assim quanto maior o numero de leitos, consultórios e salas de cirurgia, por exemplo, maior é o número de atendimentos esperado. No caso deste modelo a eficiência é a relação entre a quantidade de cada *input* e número de atendimentos da unidade hospitalar.

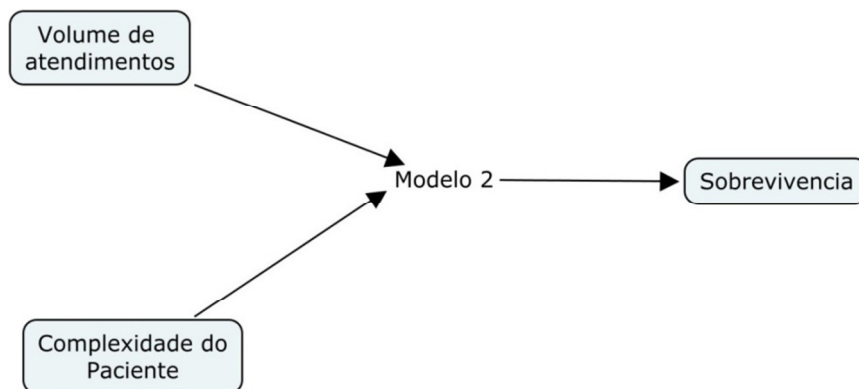


Figura 6.4.1.2 – Processo para o modelo de eficiência no atendimento

O modelo 2 estuda a eficiência no sucesso do atendimento, isto é, se o atendimento foi positivo ou negativo. Desta forma, considera dois *inputs* básicos para o modelo, o primeiro o volume de atendimentos que tem impacto direto para o resultado, uma vez que quanto mais atendimentos a unidade de saúde faz, mais especializada ela é, e portanto, se espera uma sobrevivência maior. Outro *input* importante está associado ao a complexidade do paciente, isto é, o estado clínico geral do paciente para a realização do procedimento, o histórico de tabagismo, pressão alta, diabetes, ou mesmo o histórico familiar dessas patologias em ascendentes ou parentes próximos. Esses são fatores fundamentais para que a sobrevivência seja analisada.

No caso do modelo 1, as dimensões mapeadas podem ser representadas por variáveis, exceto a dimensão relacionada aos recursos humanos, devido ao fato de que o número de médicos e enfermeiros, por exemplo, não estarem disponíveis na base do CNES, portanto, apesar de representar um *input* importante, não será representado no modelo.

Ainda falando sobre as componentes de entrada do modelo 1, a dimensão de equipamentos será representada no modelo, não pelo número de equipamento e sim pelo valor total em equipamentos presentes no hospital. Decidiu-se considerar a variável desta forma para, de alguma maneira, representar o peso de cada equipamento. Como exemplo, pode-se imaginar dois hospitais um que tem 10 equipamentos básicos, logo, mais baratos e um que tem 3 equipamentos de alta tecnologia, nesse exemplo o valor dos equipamentos serviria para ajustar a diferença de quantidades e introduzir algum grau de importância dos equipamentos, pois os mais importantes também são os mais caros. Vale ressaltar que só foram considerados os

equipamentos relacionados aos procedimentos cardiológicos de alta complexidade. Também é destacado que o valor dos equipamentos teve como fonte pesquisa realizada no google em sites especializados na revenda desses tipos de equipamentos. Também vale ressaltar que foram consideradas estimativas recentes referentes aos anos de 2011 e 2012. De posse dos valores foi feita uma média para cada equipamento, pois em muitos casos foram colhidos valores diferentes para cada equipamento, que variavam principalmente de acordo com o modelo e fabricante. Depois de calculada, a média do valor foi multiplicada pela quantidade do respectivo equipamento, após este procedimento o produto entre média e quantidade, de cada equipamento foi somado e, desta forma se chegou ao valor referente aos equipamentos de cardiologia de cada hospital. Também vale destacar que por questões relacionadas a escala da variável decidiu-se utilizar os valores finais divididos por 1.000.000.

Já em relação a dimensão infraestrutura, como os procedimentos estudados no trabalho requerem internação antes e após a realização, optou-se como variável que representará a infraestrutura o número de leitos de cardiologia somados ao número de leitos de CTI.

Como cada procedimento realizado tem riscos diferentes, o modelo 1 irá considerar dois *outputs*, um para os atendimentos referentes cirurgia cardiovascular adulto e outro para os atendimentos relativos a cirurgia intervencionista. Desta forma o modelo 1 fica definido da seguinte forma:

Variável	Nome	Fonte
(<i>INPUT</i>) Leitos cardiológicos + Leitos CTI	Leitos_card_cti	CNES
(<i>INPUT</i>) Valor total dos equipamentos de cardiologia	Equipcard	CNES + GOOGLE (Pesquisa de Valores)
(<i>OUTPUT</i>) Número de atendimentos de cirurgia cardiovascular adulto	ProcedCI	SIH
(<i>OUTPUT</i>) Número de atendimentos de cirurgia Intervencionista	ProcedCCA	SIH

Tabela 6.4.1.1: Variáveis referentes ao Modelo 1A

Os dados referentes aos atendimentos tem como fonte o SIH, pois como o sistema foi construído com fins de faturamento, acredita-se ser ele a melhor fonte para esta informação.

No caso do modelo 2 a dimensão relacionada a complexidade do paciente não pode ser representada no modelo, pelo fato que as bases disponíveis não contém este tipo de informações, tais como o estado clinico geral do paciente para a realização do procedimento, o histórico de tabagismo, pressão alta, diabetes ou mesmo o histórico familiar dessas patologias em ascendentes ou parentes próximos, portanto, apesar de representar um *input* importante, não será representado no modelo.

Ainda falando sobre as componentes de entrada do modelo 2, a dimensão de volume de atendimento, que foi definida como *output* no modelo 1 será um *input* no modelo 2, desta forma o resultado será relacionado com a quantidade de procedimentos realizados pela unidade hospitalar,

Da mesma forma como no modelo 1, como cada procedimento realizado tem riscos diferentes, o modelo 2 será dividido em dois, uma para os atendimentos referentes cirurgia Intervencionista, denominado modelo 2A e outra para os atendimentos relativos a cirurgia cardiovascular adulto, denominado 2B. Desta forma o modelo 2 fica definido da seguinte forma:

Variável	Nome	Fonte
<i>INPUT</i>) Número de atendimentos de cirurgia Intervencionista	ProcedCI	SIH
<i>OUTPUT</i>) Sobrevivência durante a internação para pacientes de cirurgia Intervencionista	Sobreviv_int_CI	Base Linkada
<i>OUTPUT</i>) Sobrevivência até 2 anos após a internação para pacientes de cirurgia Intervencionista	Sobreviv_apos_CI	Base Linkada

Tabela 6.4.1.2: Variáveis referentes ao Modelo 2A

Variável	Nome	Fonte
(<i>INPUT</i>) Número de atendimentos de cirurgia cardiovascular adulto	ProcedCCA	SIH
(<i>OUTPUT</i>) Sobrevivência durante a internação para pacientes de cirurgia cardiovascular adulto	Sobreviv_int_CCA	Base Linkada
(<i>OUTPUT</i>) Sobrevivência até 2 após a internação para pacientes de cirurgia cardiovascular adulto	Sobreviv_apos_CCA	Base Linkada

Tabela 6.4.1.3: Variáveis referentes ao Modelo 2B

Vale ressaltar a dificuldade para a definição da fonte de informação de mortalidade. Em uma primeira avaliação imaginava-se utilizar fontes distintas para as informações, isto é, as mortes durante a internação teriam como fonte o SIH enquanto as mortes ocorridas após o período de internação seriam provenientes da base linkada.

Com base nesse quadro, antes de definir as fontes de cada dado de mortalidade, resolveu-se fazer um estudo da compatibilidade dos dados da base linkada, que como já descrito anteriormente faz a correspondência do SIH de 2005 com o SIM de 2005, 2006 e 2007, com o SIH 2005. Desta forma, a base de dados do SIH 2005 usada na linkagem possuía a identificação do paciente, necessária para o processo de linkagem e nesse sentido, a primeira pergunta a ser respondida na análise de consistência das bases era se a base SIH 2005 utilizada na linkagem era a mesma disponibilizada no site do DataSus, sem a identificação dos pacientes.

Para responder a esta pergunta o primeiro passo foi comparar o número de AIH's que cada base continha, lembrando que nas bases foi feito uma filtragem para que contivessem apenas procedimentos cardíacos de alta complexidade. O resultado dessa comparação pode ser observado no gráfico 6.4.1.1, mostrado abaixo.

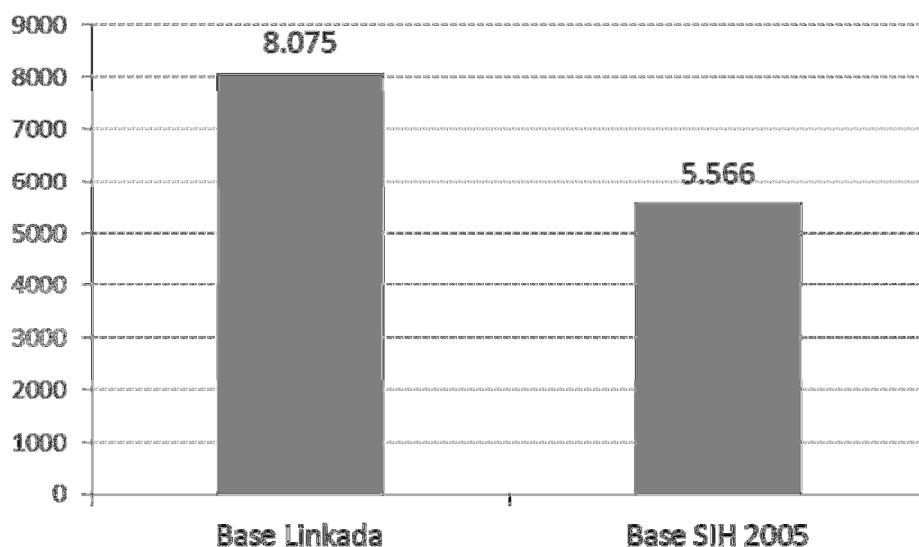


Gráfico 6.4.1.1: Número de procedimentos cardíacos de alta complexidade nas bases linkada e SIH 2005.

Analisando resultado mostrado no gráfico 6.4.1.1 achou-se um forte indicio de que a base SIH identificada usada na linkagem não era a mesma base SIH 2005 disponibilizada pelo DataSus sem a identificação. Como o banco de dados do SIH é a base para as ordens de pagamento a probabilidade que o numero de procedimentos realizados estar correto nesta base é extremamente alta, desta forma acredita-se que existe algum problema na linkagem das bases. Contudo, para avançar na investigação, foi feito um procedimento de compatibilização dessas duas bases, utilizando como variável de junção o número da AIH (n_aih). O objetivo dessa junção era ver se os casos de SIH 2005 estavam contidos na base linkada, que usava outra versão de SIH 2005, com a identificação dos pacientes. Como resultado desta análise foi obtido que 228 casos de mortes em SIH 2005 não estavam contidos na base linkada. Fato que faz aumentar a incerteza sobre a validade da base linkada

A partir deste resultado resolveu-se analisar os casos de mortalidade e para isso definiu-se como primeira estratégia comparar os casos nas duas fontes de dados. Desta forma, o passo seguinte foi construir a variável de morte durante a internação na base linkada através da comparação da data da morte com a data da alta. Assim, passou-se a ter a possibilidade de comparar este tipo de morte tanto na base linkada quanto no SIH 2005. No gráfico 6.4.1.2 a seguir podemos observar o resultado desta comparação.

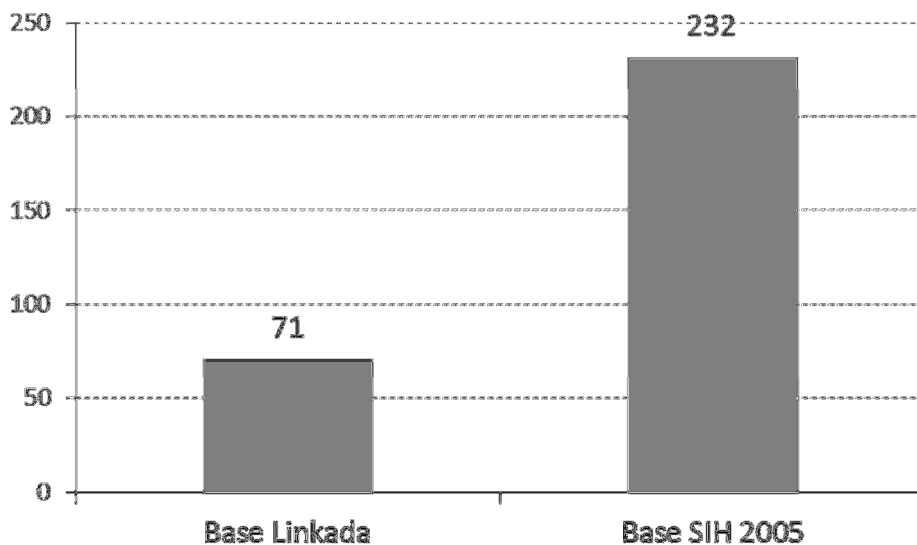


Gráfico 6.4.1.2: Número de mortes durante a internação nas bases linkada e SIH 2005.

Como é possível identificar no gráfico 6.4.1.2, o número de mortes durante a internação foi muito menor na base linkada, o que mostra uma grande inconsistência entre ambas, como a variável de morte durante a internação é tida como uma das mais confiáveis do SIH, essa diferença lança mais dúvidas sobre a validade da base linkada.

O objetivo seguinte foi verificar se todas as mortes de SIH 2005 estavam contidas em linkada.

O resultado desta comparação pode ser visto na tabela 6.4.1.4 mostrada abaixo.

Morte em SIH 2005	Morte em Linkada			Total Geral
	Não	Sim	Sem Informação	
Não	4.931	188	215	5.334
Sim	178	41	13	232
Sem Informação	2.642	95	0	2.737
Total	7.751	324	228	8.303

Tabela 6.4.1.4: Comparação de mortes entre SIH 2005 e base linkada.

Ao fazer a análise dos resultados da tabela 6.4.1.4, mostrada acima, podemos observar que dos 232 casos que estão assinalados como mortes do SIH 2005, 178 não foram achadas na base linkada. Os dados na linha e coluna “sem informação” podem ser agregados ao “Não”, pois representam a não ocorrência de mortes. Outro dado que pode ser verificado é que das 67 mortes durante a internação identificadas na base linkada, somente 41 podem ser observadas no SIH 2005.

Analisando os resultados referentes ao número de casos e de mortalidade durante a internação, pode-se confirmar que a base SIH 2005 utilizada na linkagem não é a mesma que a base SIH 2005 disponibilizada pelo DataSUS sem a identificação dos pacientes.

Também se pode concluir que, neste caso, a melhor fonte de informação para os dados de mortalidade é o SIH, pois esta é a única base cuja procedência é oficial e conhecida.

Com a impossibilidade de utilização da base linkada o modelo 2, definido anteriormente foi revisto. Desta forma chegou-se a conclusão que o melhor modelo para representar a eficiência no resultado, é o descrito na tabela 6.4.1.5 mostrada a seguir:

Variável	Nome	Fonte
(<i>INPUT</i>) Número de atendimentos de cirurgia cardiovascular adulto	ProcedCi	SIH
(<i>INPUT</i>) Número de atendimentos de cirurgia cardiovascular adulto	ProcedCCA	SIH
(<i>OUTPUT</i>) Sobrevivência durante a internação para pacientes de cirurgia cardiovascular adulto	Sobreviv_int_CCA	SIH
(<i>OUTPUT</i>) Sobrevivência até 2 após a internação para pacientes de cirurgia cardiovascular adulto	Sobreviv_apos_CCA	SIH

Tabela 6.4.1.5: Variáveis referentes ao Modelo 2

Como podemos observar, não há mais a divisão dos modelos em 2A e 2B. Isto acontece devido a dois fatores fundamentais. Em primeiro lugar, um dos motivos da divisão dos modelos era o numero excessivo de variáveis que se tinha em relação ao numero de DMU's, com a inviabilidade de uso da base linkada, o modelo deixou de ter duas variáveis, os outputs Sobrevivência até 2 após a internação para pacientes de cirurgia cardiovascular adulto (Sobreviv_apos_CCA) e Sobrevivência até 2 anos após a internação para pacientes de cirurgia Intervencionista (Sobreviv_apos_CI), o que viabilizou a junção dos modelos. Outro ponto que deve ser levado em consideração é o fato do balanceamento e compensação entre os atendimentos, isto é, se uma unidade hospitalar realiza os dois procedimentos, os insumos para a realização dos procedimentos são comuns e desta forma, os resultados também devem ser medidos em um modelo único.

7 – Análise dos resultados

7.1 – Resultados da etapa qualitativa

7.1.1 - Análise qualitativa e mapas conceituais referentes ao Entrevistado 1:

A primeira entrevista, realizada com o entrevistado 1, não seguiu o roteiro de forma completa pois ela foi o teste piloto para a realização do mesmo. Contudo, dado a riqueza do conteúdo resolveu-se aproveitar a entrevista, mesmo sendo ela mais rica nas questões relacionadas ao atendimento em saúde e gestão.

O entrevistado 1 inicia a entrevista relatando sobre o sistema de saúde americano, destacando a informação de que as bases de dados são mais consolidadas porque é um sistema nacional que tem todas as informações desenvolvido para atender a gestão.

Trazendo a realidade para o Brasil, o entrevistado 1 ressalta a existência do problema de conteúdo de base dados. Deixa claro que os gestores (do sistema, não os das unidades hospitalares) hoje estão mais preocupados com qualidade do atendimento, principalmente porque não querem mais pagar por um atendimento que não tenha repercussão para os pacientes. O entrevistado cita Michael Porter e a teoria da concorrência defendida pelo autor, na qual a principal ideia é que não haverá melhoria enquanto não houver um sistema competitivo.

Especificamente pensando na saúde, relata a importância de uma medição efetiva dos resultados e das informações, que neste caso poderiam ajudar ao paciente como consumidor final do SUS e, este sistema deveria ter interesse em saber se ele está pagando por uma coisa que terá resultado para seu cliente final (paciente), pois se o valor for o mesmo por um melhor custo benefício, o sistema investirá, afinal, um paciente mal atendido em condições normais de competição, não iria usar o SUS.

Para a melhoria do sistema como um todo, seria necessário que fossem publicadas informações que levassem em conta o número de pacientes atendidos, as complexidades, os resultados e o valor financeiro para produzir isso. Assim, se todos tiverem que alcançar a mesma, porque os indicadores ela seriam publicamente compartilhados, necessariamente teriam que tentar melhorar operacionalmente.

Ainda explicando sobre a dificuldade da divulgação das informações, o entrevistado ressalta que o problema se inicia na falta de seriedade do preenchimento das mesmas. Além disso, acha que a mudança do comportamento só seria possível mediante a um incentivo, a aplicação de multas por incompletude ou devido à entrada de gestores que queiram avaliar o atendimento à saúde. Inclusive ressalta que para validação destes incentivos e aplicação destas multas, seria a simples implantação de um sistema de auditoria, criando algum indicador de qualidade do preenchimento das bases de dados.

O entrevistado destaca a ausência de um histórico de informações em alguns hospitais federais que não possuíam incentivos para preencher a AIH porque o dinheiro deles era de acordo com o orçamento e não com a realização dos atendimentos, ou seja, pela prestação e serviço e reforça que as pessoas não se motivam por competição e sim por estímulo, sejam eles estímulos mais relevantes (Ex: honra), sejam eles estímulos financeiros. Se não houver estímulo para competir, as pessoas não competem e o cliente final não ganha com isso.

Na opinião do entrevistado, na atualidade há uma mudança de comportamento do cliente fazendo com que todo o sistema de consumo caminhe em duas direções – aumento da qualidade e redução do preço. Porém, na saúde não existe isso, uma vez que o cliente não consegue avaliar o produto ou o serviço que ele recebe, ele não tem como controlar, como fez com os outros setores da economia.

Concluindo, o ideal seria construir um sistema de gestão informatizado no hospital, colocando no dia a dia um sistema que captura todos os procedimentos, atos e ações administrativas, gerando teoricamente qualquer indicador. Desta maneira, seria possível ter todo o processo

completamente mapeado. Deveria haver um modelo mais simplificado, multidimensional, no qual para incentivar, deveria haver penalidades (multas) ou benefícios, como por exemplo a distribuição de recursos por méritos.

A entrevista pode ser representada pelos mapas conceituais mostrados nas figuras a seguir:

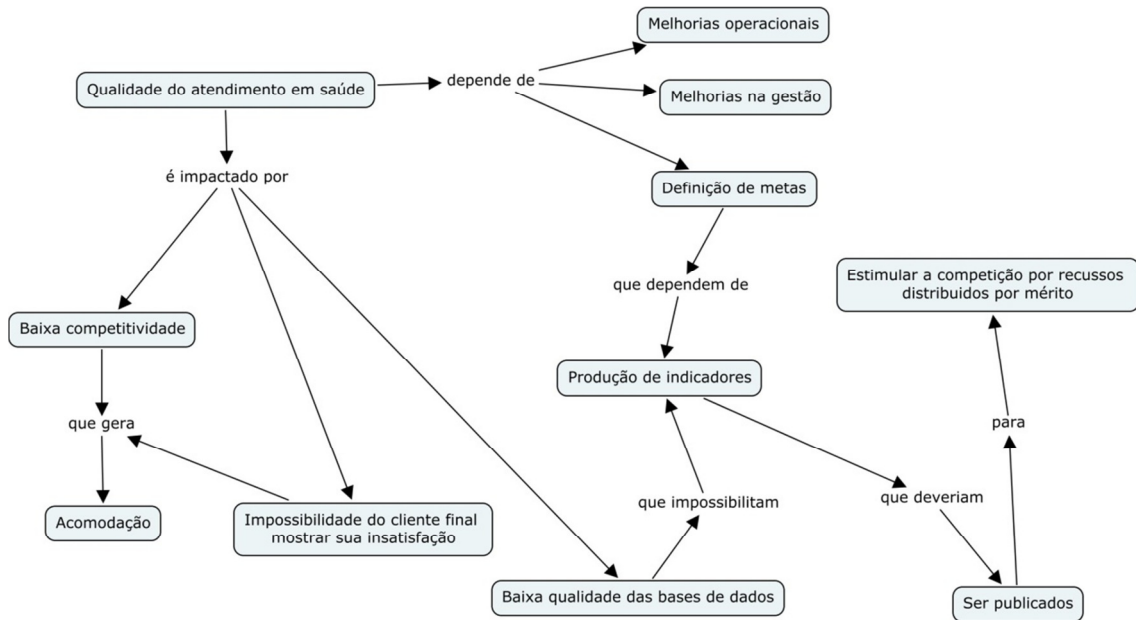


Figura 7.1.1.1 – Mapa Conceitual: Qualidade do Atendimento

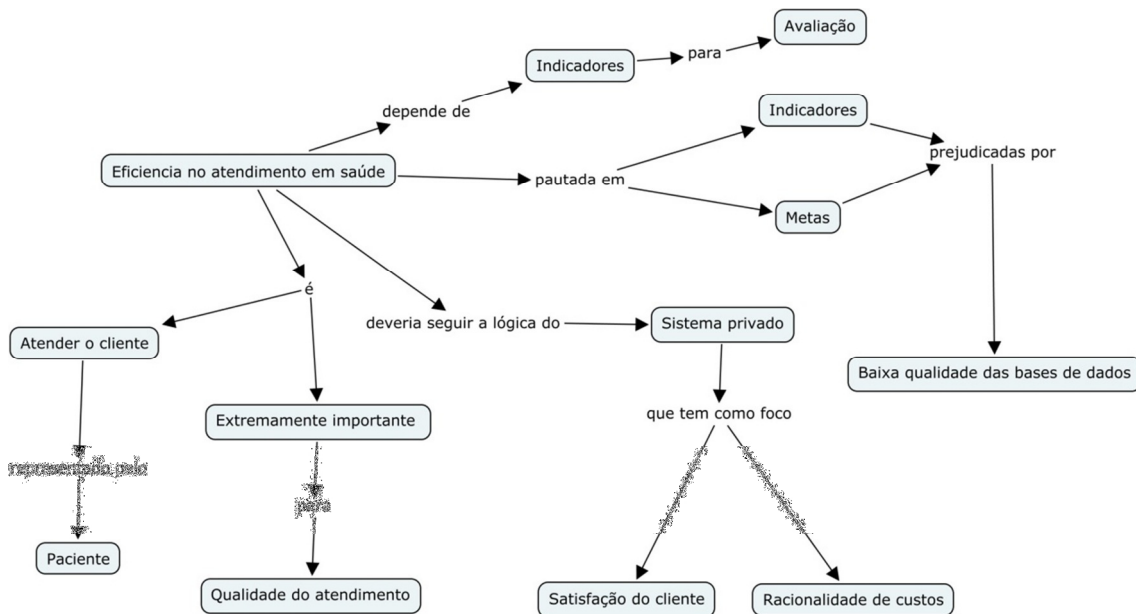


Figura 7.1.1.2 – Mapa Conceitual: Eficiência no atendimento

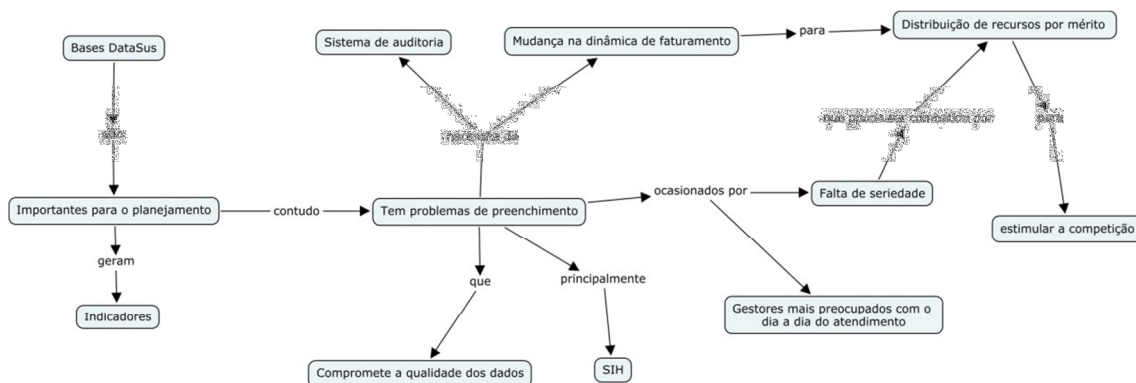


Figura 7.1.1.3 – Mapa Conceitual: Qualidade das Bases do Data-SUS

7.1.2. – Análise qualitativa e mapas conceituais referentes ao Entrevistado 2:

Segundo o entrevistado existem unidades de excelência no atendimento que prestam, incomparáveis inclusive com a rede particular, como o INCA e o INTO, também destacou projetos superiores até mesmo ao nível internacional de atenção a saúde como os projetos de farmacologia e a cobertura vacinal. Acredita que a população, a mídia e os próprios governantes ressaltam apenas os pontos críticos, por ignorarem os bons trabalhos realizados.

O entrevistado ressalta também o importante trabalho de atenção básica que vem sendo realizado e que será percebido em longo prazo. Apesar do elogio, não concorda com a maneira como este trabalho está sendo feito, pois entende que saúde é uma atribuição do estado e que não pode ser terceirizada como vem sendo feita, já que este tipo de atitude cria disparidades salariais causando impacto inclusive na qualidade do atendimento.

O principal ponto crítico levantado é o volume de atendimento. E por conta deste ponto levanta a importância do trabalho dos profissionais de saúde em sair dos ambulatórios em busca de conhecer melhor a saúde das famílias, reduzindo assim, o atendimento na rede hospitalar, praticando um trabalho de prevenção.

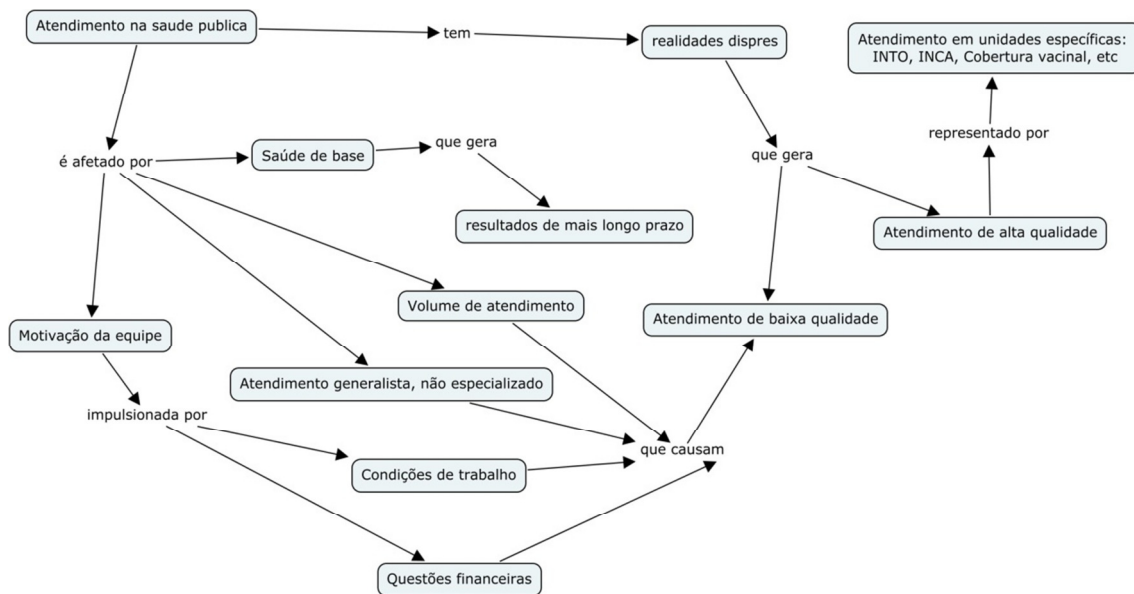


Figura 7.1.2.1 – Mapa Conceitual: Qualidade do atendimento em saúde

Em contra partida ao principal ponto crítico, relata que um atendimento eficiente é ser referência em uma especialidade, ou seja, ter capacidade de atender de forma especializada, e não generalista. O entrevistado também colocou como fatores influenciadores do atendimento a motivação da equipe, que tem relação com diversos fatores ligados a eficiência no atendimento, entre eles a humanização, remuneração, sobrecarga de trabalho, entre outros. Outro ponto destacado foi a saúde de base, que na opinião do entrevistado pode diminuir o volume de atendimento, colocado também como fator decisivo para um bom atendimento. O volume de atendimento, para o entrevistado, diminui a humanização no atendimento.

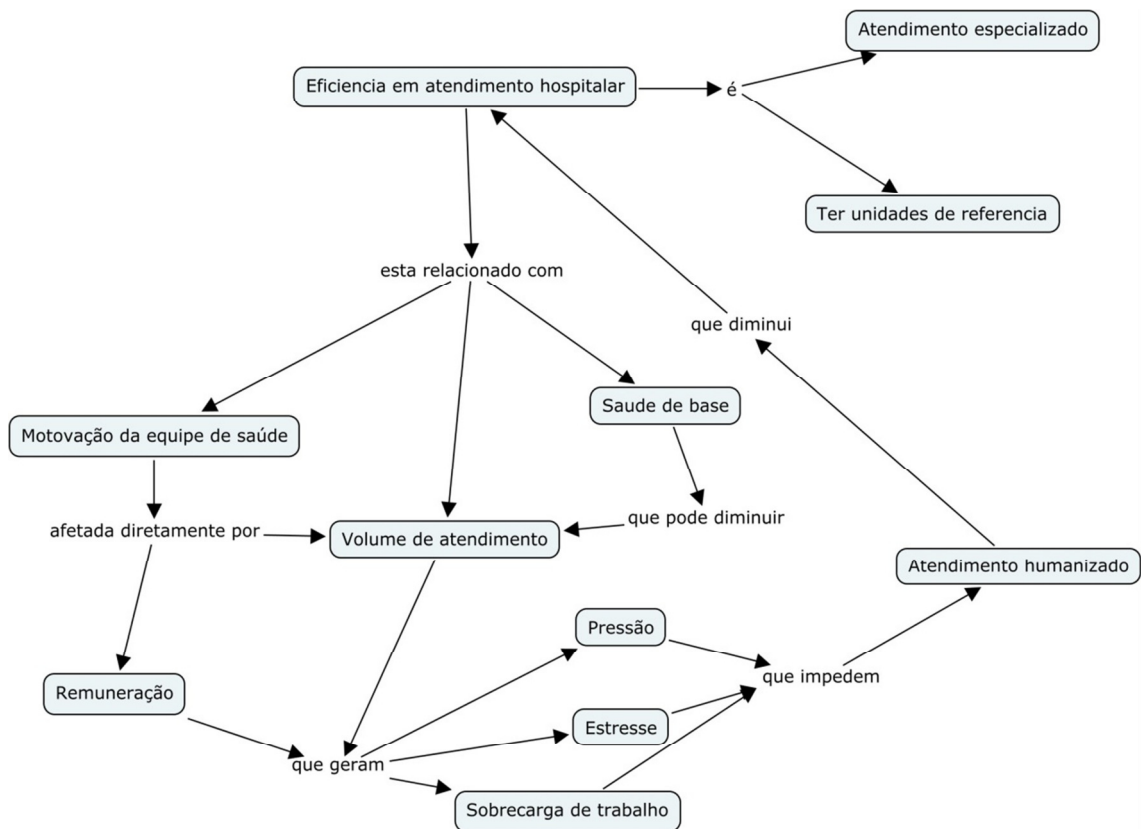


Figura 7.1.2.2 – Mapa Conceitual: Eficiência no atendimento

O entrevistado deixa claro que o comportamento do profissional de saúde tem influência na qualidade do atendimento, pois o atendimento a um determinado número de pacientes será muito melhor tanto quanto for adequada esta quantidade. Cita a existência de um programa chamado Humaniza SUS, mas ressalta a impossibilidade de humanizar qualquer atendimento, se o profissional necessita realizar consultas e procedimentos para o triplo de pacientes que deveria. Também afirma que ambos os lados saem perdendo neste caso, pois o profissional fica mais pressionado e estressado, além de necessitar realizar atendimento em diversos locais para compensar o baixo salário, se tornando uma pessoa mais cansada e menos atenciosa, prejudicando o atendimento do paciente.

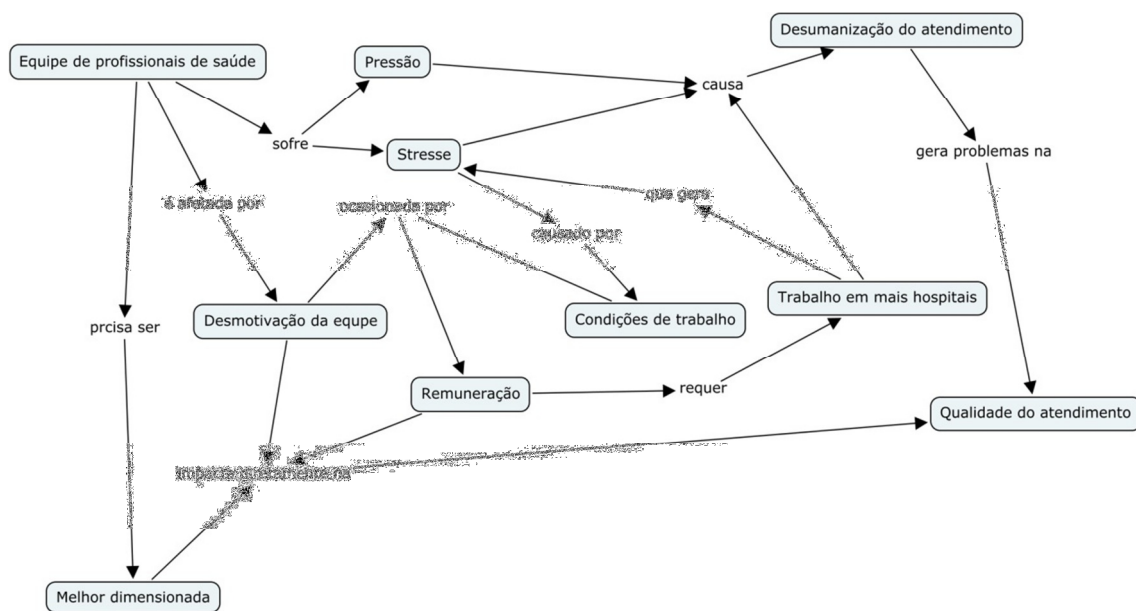


Figura 7.1.2.3 – Mapa Conceitual: Recursos Humanos

O entrevistado relata que acha fabuloso ter uma ferramenta para planejamento, principalmente pela possibilidade da realização e estudos importantes, citando como exemplo a estimativa de crescimento vegetativo, e possibilitar estudos relacionados a evolução e determinadas doenças, isto é, estudos epidemiológicos. O entrevistado também ressalta a necessidade de se trabalhar um *mix* de registros contínuos, que ainda assim, não conseguem atender a sua expectativa, uma vez que nenhuma das bases é preenchida com informações na sua totalidade, existindo limitações que não possibilitam que as base de dados representem a realidade. Neste sentido cita também a falta de variáveis que seriam extremamente importantes para ampliar a capacidade dos estudos desenvolvidos.

O entrevistado credita a falta de qualidade das informações das bases de dados de saúde a ausência de um trabalho de sensibilização e treinamentos junto às pessoas responsáveis por este preenchimento. Outra dificuldade encontrada é que em algumas bases as informações são preenchidas em função somente do recebimento de dinheiro.

Como sugestão, cita a elaboração de uma avaliação do profissional de acordo com o preenchimento de seus prontuários e uma conscientização de que o procedimento de preenchimento das bases de dados faz parte de suas atividades. Mas deixa claro que um

estímulo seria percebido como forma de valorização e que para isso acontecer, os gerenciadore s deveriam se aprimorar na capacidade de estimular seus funcionários. Destaca que tais estímulos não necessariamente precisam ser financeiros, podem ser o incentivo a qualificação, ao estudo, pois a seu ver a qualidade do conhecimento de um profissional e das funções exercidas por ele impacta diretamente no seu trabalho.

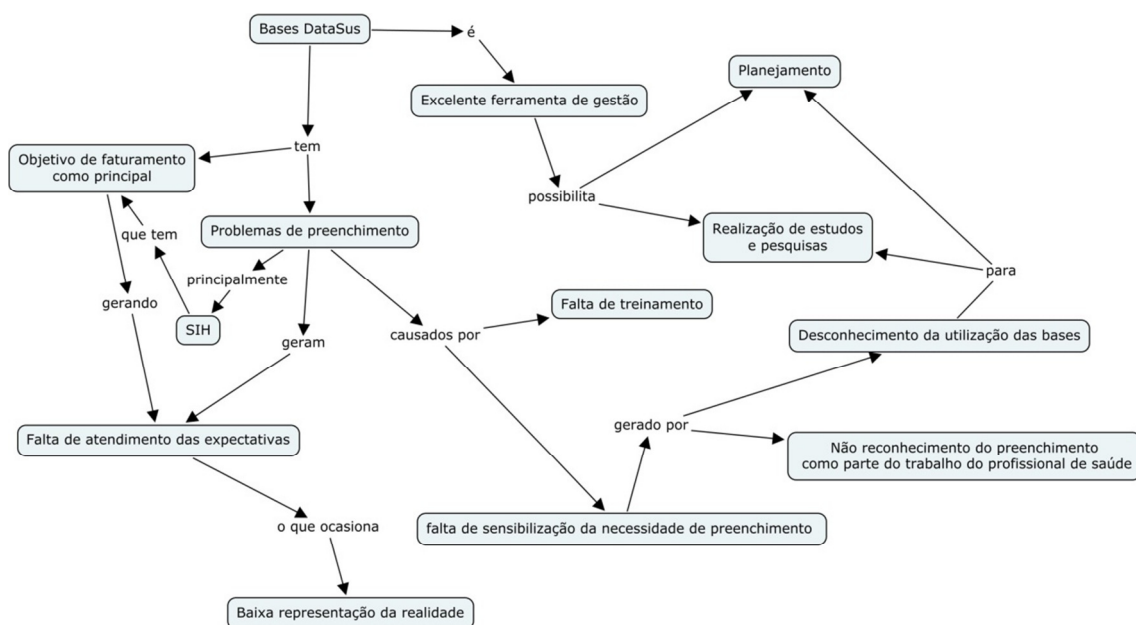


Figura 7.1.2.4 – Mapa Conceitual: Qualidade das Bases do Data-SUS

7.1.3 – Análise qualitativa e mapas conceituais referentes ao Entrevistado 3:

A entrevistada inicia a falando sobre a qualidade do atendimento nas unidades de saúde pública, deixando clara a existência de dois grupos, um primeiro composto por unidades de referência, onde há o atendimento a patologias específicas e de maior complexidade e um segundo formado principalmente por hospitais gerais onde destaca a desorganização desta rede de atenção de saúde. Segundo a entrevistada essa desorganização se caracteriza principalmente pela não existência de um ordenamento do fluxo da captação e estruturação da capacidade atendimento dos pacientes. Como exemplo, cita as Centrais de Regulação, uma estância superior às unidades de atendimento que deveriam regular a organização da rede.

A organização é o aspecto, que na opinião da entrevistada, mais influencia na qualidade do atendimento, sendo considerado por ela como principais pontos críticos, a desorganização do atendimento, dos protocolos e dos fluxos. Destaca que existem principalmente problemas de comunicação e de tecnologia que influenciam o fluxo da demanda de pacientes, dificultando o trabalho de redirecionamento destes pacientes e a otimização do tempo, muitas vezes primordial para o salvamento de uma vida.

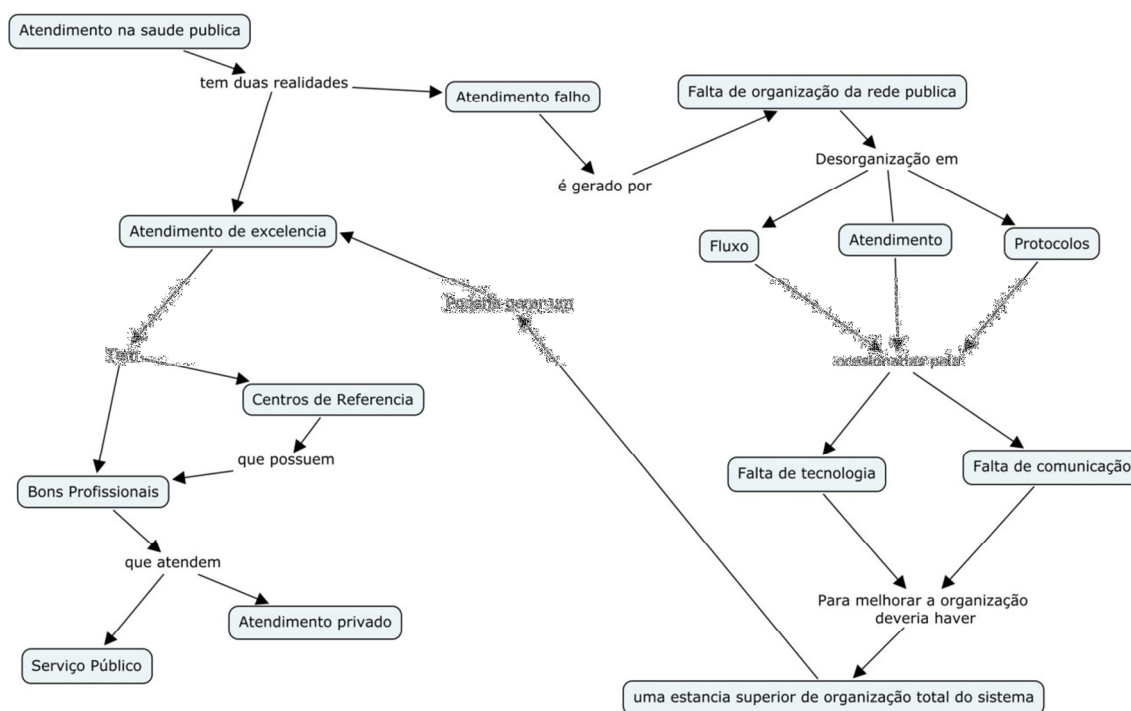


Figura 7.1.3.1 – Mapa Conceitual: Qualidade do Atendimento

Analisando agora a eficiência em atendimento hospitalar, a entrevistada ressalta que uma unidade hospitalar eficiente é aquela que consegue resolver o problema do paciente, dentro do seu espectro de atendimento, utilizando a tecnologia mais apropriada para sua necessidade, e ter uma racionalidade em termos administrativos e de custo que facilite estes processos. Porém destaca que para ser ter eficiência e eficácia é necessário se ter uma boa gestão, apoiada por instrumentos de controle e de avaliação, além de uma equipe capacitada para esta função.

A entrevistada cita também uma série de fatores ligados a qualidade dos dados das bases dos Data-SUS, principalmente do SIH, considerada a mais deficiente em termos de qualidade.

Segundo a entrevistada a melhor qualidade das bases possibilita um melhor planejamento e, portanto, impacta de forma positiva na eficiência.

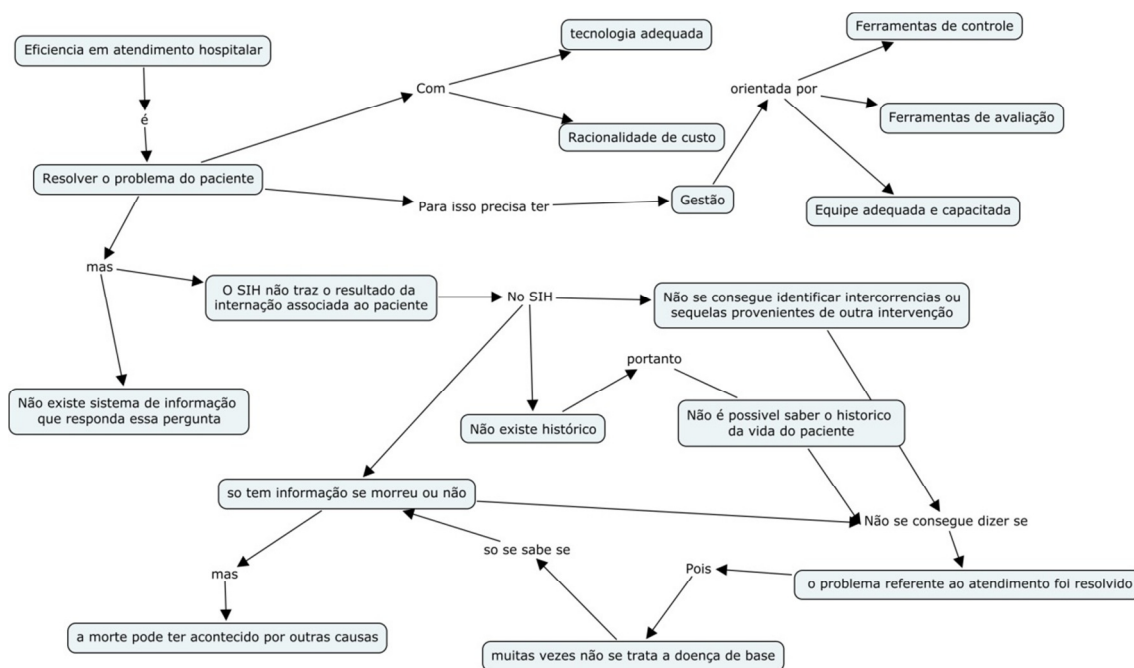


Figura 7.1.3.2 – Mapa Conceitual: Eficiência no Atendimento

Iniciando uma análise sobre o profissional de saúde, mas permanecendo com o cerne principal da qualidade no atendimento, a mesma destaca que o comportamento destes profissionais impacta de forma significativa no atendimento prestado.

A entrevistada incentiva que se pense no hospital como uma empresa, que tem seu corpo funcional composto por profissionais que aprenderam a técnica do que necessitam fazer, mas que são humanos e neste caso, ressalta a importância do ambiente de trabalho como principal influência para a execução de suas tarefas diárias com qualidade. Contudo, lembrando que são profissionais que lidam com saúde, cabe ressaltar a grande pressão que é trabalhar o conceito de salvar vidas versus o orçamento e as condições de trabalho.

Este último ponto merece destaque na opinião da entrevistada, que entende que a saúde não pode trabalhar como uma perspectiva longo prazo quando se trata de uma necessidade humana, quando se trata de salvar uma vida. Sendo assim, um hospital necessita ter

disponíveis recursos como consultórios, médicos, equipamentos e materiais para promover ao paciente um atendimento e uma intervenção com o máximo de segurança e em uma escala de tempo adequada.

Para a entrevistada, além das questões quanto às condições de trabalho, existe a defasagem quanto à remuneração. Na atualidade, não adiantaria a reforma em apenas um destes aspectos, seria necessário o reajuste salarial, associado à melhoria das condições de organização, disponibilidade de material, adequação do número de atendimentos que gerasse melhor conforto e segurança para pacientes e médicos, além de um plano de cargo e salário e uma política de qualificação profissional.

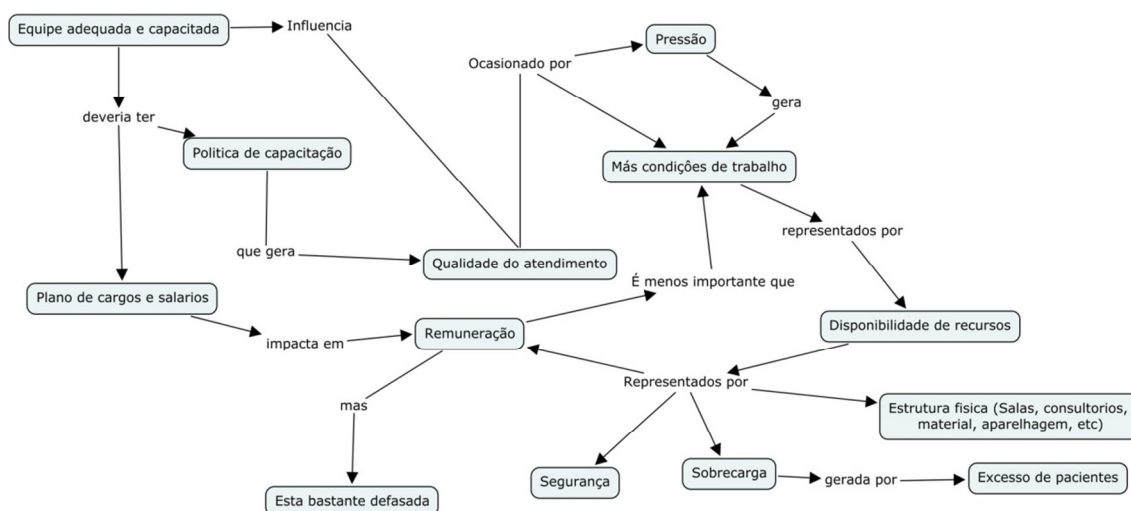


Figura 7.1.3.3 – Mapa Conceitual: Eficiência no Atendimento

Para a entrevistada, as bases de dados disponíveis no Data-SUS são importantes ferramentas de apoio a gestão. Porém ressalta que hoje, a maior parte dos sistemas que contemplam tais dados não deveriam ser utilizados apenas como sistemas de faturamento, e sim como um instrumento de apoio para se conhecer o perfil da saúde da população, em especial, destaca que este é o caso de uma das fontes mais ricas de informação, o SIH..

A entrevistada ressalta que hoje, o conhecimento e a conscientização por parte dos profissionais quanto a utilização destas ferramentas é maior do que antes, e que já existem gestores que se utilizam destas para reorganizar a sua unidade, verificando a necessidade de

realocação de médicos e de disponibilidade de salas de atendimento, planejando a sua unidade e não somente tomando decisões emergenciais decorrentes do dia a dia.

Porém, a entrevistada também destaca que as bases de informações ainda são precárias, principalmente a base referente as internações (SIH), estando aquém da necessidade. Desta forma, não há um sistema organizado no qual se possa acompanhar perfil de uma unidade. Trabalha-se com dados fragmentados, cruzando informações com as de outros sistemas que tenham mais tradição e maior organização.

A dificuldade do registro de informações corretas passa por alguns aspectos:

- A não compreensão por parte dos responsáveis da importância e da utilização das bases de dados;
- O desconhecimento das ferramentas e da forma de preenchimento dos formulários;
- A percepção por parte dos médicos de que tal atividade não faz parte da sua função, pois entendem que sua formação é realizar atendimentos e salvar vidas;
- A burocracia no preenchimento dos protocolos ocasionando a necessidade de dedicação de um tempo que poderia estar sendo gasto para agilizar o andamento do atendimento aos pacientes.

Como solução, a entrevistada sugere que seria incentivador que o processo de preenchimento de informações fosse retroalimentado pela divulgação da utilização destas informações e de sua importância final para o sistema de saúde nacional. Ela acredita que haveria um maior estímulo por parte dos profissionais em gerar informações a partir do momento que compreendessem o porquê do registro de cada procedimento, patologia, ou do serviço que esta produzindo, enfim, que aquela informação tem objetivo.

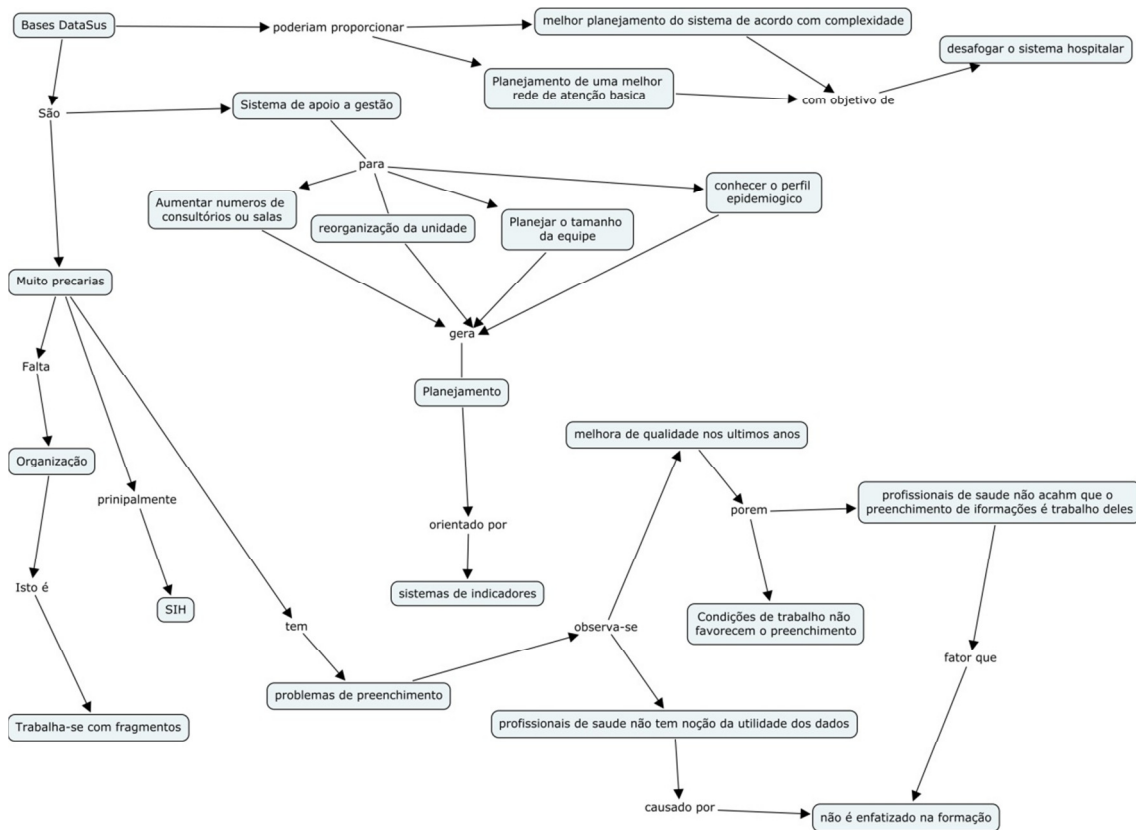


Figura 7.1.3.4 – Mapa Conceitual: Qualidade das bases de dados do Data-SUS

7.1.4 – Análise qualitativa e mapas conceituais referentes ao Entrevistado 4:

A entrevistada inicia a entrevista citando um lado teórico e contando um pouco da história da sua concepção. Para ela, o sistema tal como concebido, em 1988, teve uma ideia central bastante interessante com o conceito de universalidade, no qual todo e qualquer brasileiro tem direito por lei a ser atendido no sistema de saúde, caracterizado, segundo a entrevistada por uma descentralização, onde as organizações devem estar perto das realidades locais de saúde, que variam muito principalmente pelo Brasil ser um país de proporções continentais.

A entrevistada entende que há uma integralidade da atenção em todos os níveis, de primária à quaternária, além da possibilidade e necessidade da participação popular. Mas destaca que justamente por ser tão complexo e idealizado, os conceitos de universalidade e descentralização não são fáceis de serem colocados em prática, ressaltando principalmente a falta de financiamento para que tudo aconteça, pois entende que até hoje o modelo de

financiamento do SUS não tem sido suficiente para garantir o atendimento aos problemas que a população demanda. Além disso, há uma má distribuição de renda e a existência de questões sociais que contribuem para os problemas da saúde.

Como pontos críticos a entrevistada destaca além do financiamento já citado, a organização do sistema, defendendo a ideia principal de que não adianta combater as doenças, sem compreender e tratar os agentes causadores delas. Ou seja, realizar um trabalho combinado entre saúde e urbanização, complementado por políticas de prevenção e promoção da qualidade de vida.

Para não citar apenas pontos críticos, a entrevistada ressalta que em compensação o Brasil tem programas que são benchmarking como o referente ao tratamento da AIDS e o controle de tabagismos, além do programa de vacinação, mostrando que o sistema pode funcionar muito bem.

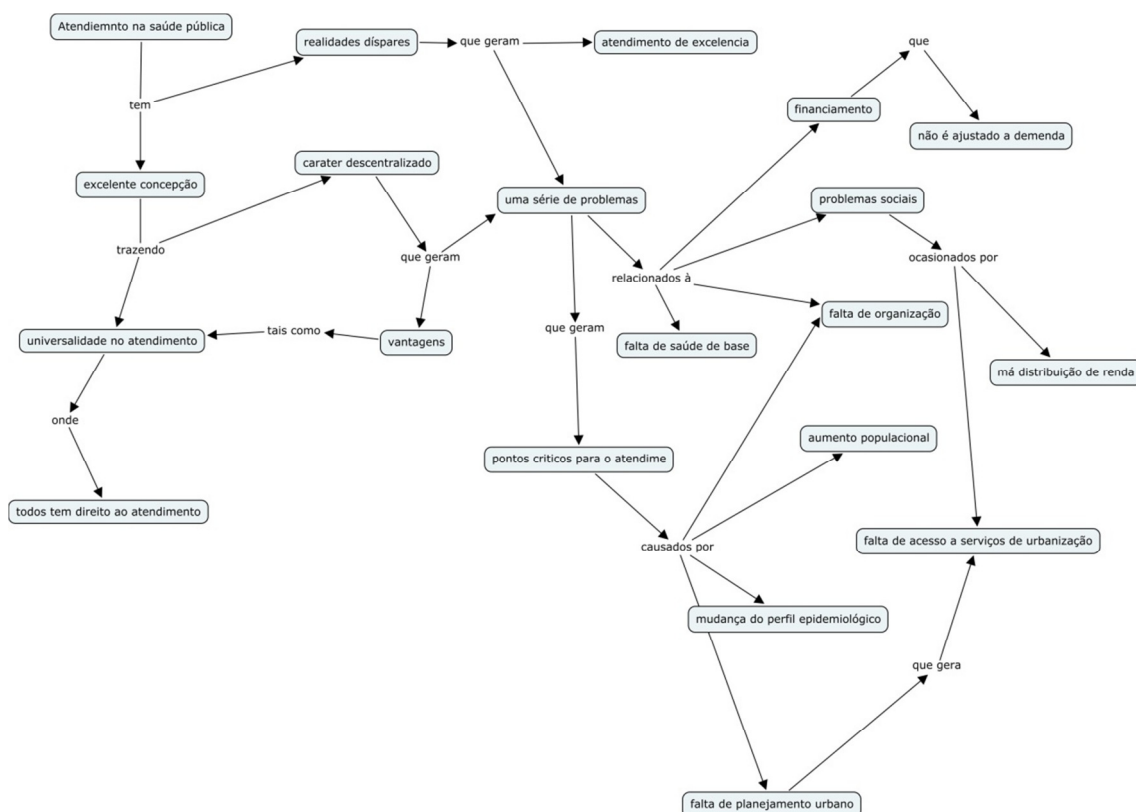


Figura 7.1.4.1 – Mapa Conceitual: Qualidade do atendimento em saúde

Para explicar o que compreende como eficiência no atendimento a entrevistada lembra que em saúde se utiliza muito os conceitos de eficiência, efetividade, e eficácia. Ou seja, um atendimento eficiente contempla o cumprimento da missão hospitalar utilizando a menor quantidade de recursos. Neste ponto levanta a importância do indicador não ser baseado em quantidade de atendimentos e procedimentos realizados e sim a qualidade do atendimento prestado que atenda a demanda epidemiológica da população, gerando maior qualidade de vida.

Para combater os principais pontos críticos citados pela entrevistada, entende que seriam necessários mecanismos que possibilitassem que as questões referentes a financiamento, fluíssem com maior clareza, pois a fim de combater a corrupção existente, são necessários mais tramites, gerando maior lentidão no processo como um todo e prejudicando os profissionais que querem e costumam agir de maneira correta. Melhor gestão, passando pela qualificação do corpo de gestores, que muitas vezes são selecionados por indicações políticas e não por sua capacidade técnica.

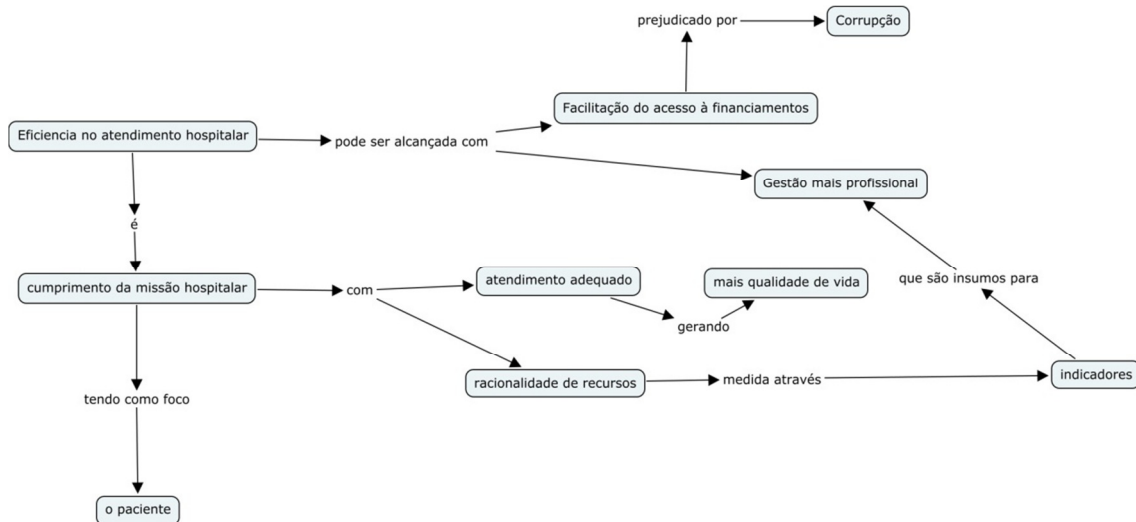


Figura 7.1.4.2 – Mapa Conceitual: Eficiência no atendimento

Sobre a questão do comportamento do profissional de saúde, a entrevistada entende que este é um fator que impacta diretamente na qualidade do atendimento, principalmente ocasionado por problemas de formação destes profissionais. Ressalta que os mesmos, que não percebem

a importância de um curso como o de saúde pública, no qual aprenderiam a noção do macro sistema e acabam por se tornarem profissionais mais imediatistas e pragmáticos.

A entrevistada ainda ressalta que além dos aspectos citados, o atendimento ao paciente realizado pelos profissionais de saúde, é diretamente impactado pela má condição de trabalho. A desmotivação e a descrença percebida nos hospitais são geradas principalmente pelos erros de gestão e pela falta de condições mínimas de trabalho, que superam os fatores ligados a remuneração.

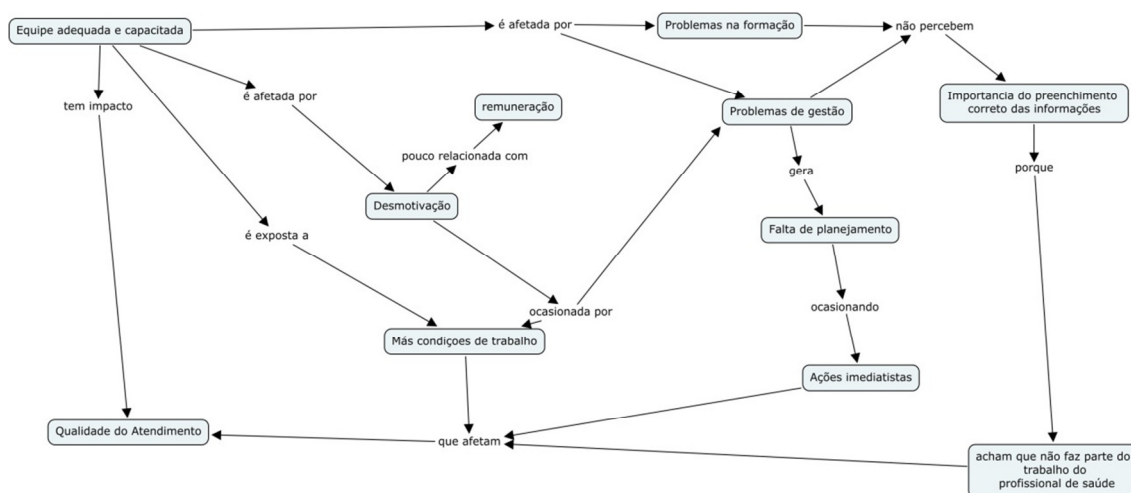


Figura 7.1.4.3 – Mapa Conceitual: Recursos humanos

Para a entrevistada as bases de dados do DataSUS são fundamentais como ferramenta para planejamento, mesmo sabendo das limitações, principalmente as do SIH. Destaca que o Governo Federal tem investido na melhoria destas bases e que seria importante que os dados passassem a ser mais divulgados por se tratar de informações públicas, gerando inclusive um maior conhecimento por parte dos profissionais da importância e utilização destas informações e de seu preenchimento correto. Além dos problemas de utilização, também vale ressaltar que os hospitais muitas vezes perdem faturamento por conta deste mau preenchimento.

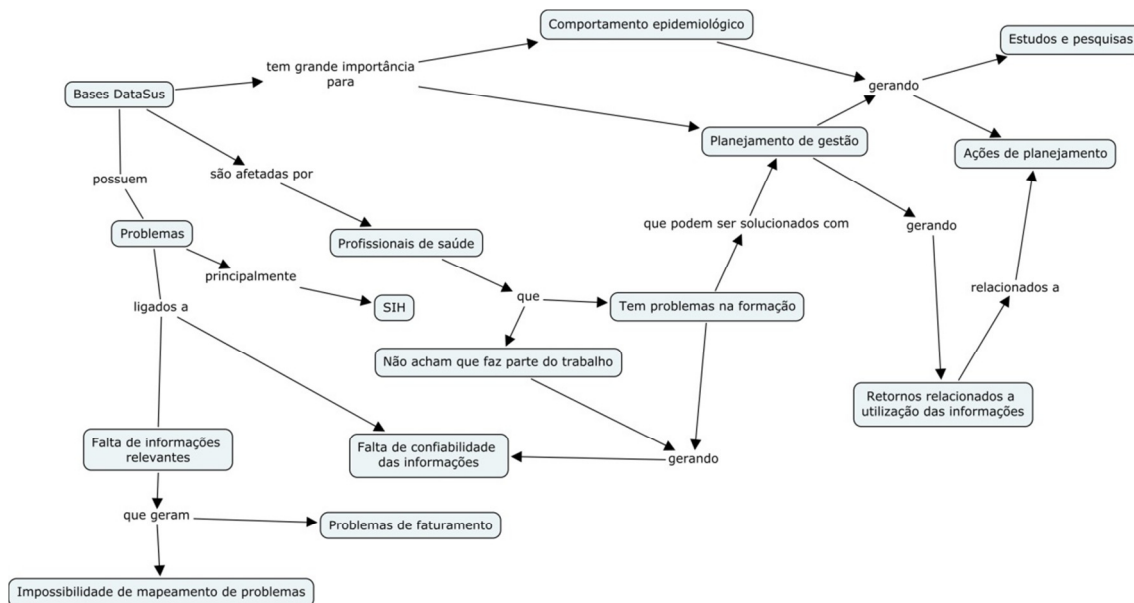


Figura 7.1.4.4 – Mapa Conceitual: Qualidade das bases do Data-SUS

7.1.5 – Análise dos mapas conceituais agregados:

Depois de analisado o ponto de vista de cada entrevistado, para melhor entender o problema como um todo, é necessário que se faça uma visão agregada de cada mapa, para sumarizar todos os conceitos envolvidos no problema.

O mapa conceitual referente a qualidade do atendimento em saúde, visto na Figura 7.1.5.1, mostra que a saúde pública convive com realidades dispare, onde se encontram centros de referencia operando no mesmo sistema que unidades com muitos problemas. Entre os principais problemas destacados estão os relacionados a gestão, que afetam não somente a infraestrutura como também a motivação da equipe, através do estresse causado pelo volume de atendimento e falta de condições de trabalho. Também podem ser destacada a falta de organização da rede, bem como os problemas sociais e de infraestrutura urbana. Outro ponto relevante se refere a falta de saúde de base que a médio-longo prazo pode ser fundamental para a melhoria do atendimentos, uma vez que impacta diretamente no volume de atendimento e conseqüentemente melhora as condições de trabalho, diminuindo o estresse e pressão sobre os profissionais de saúde.

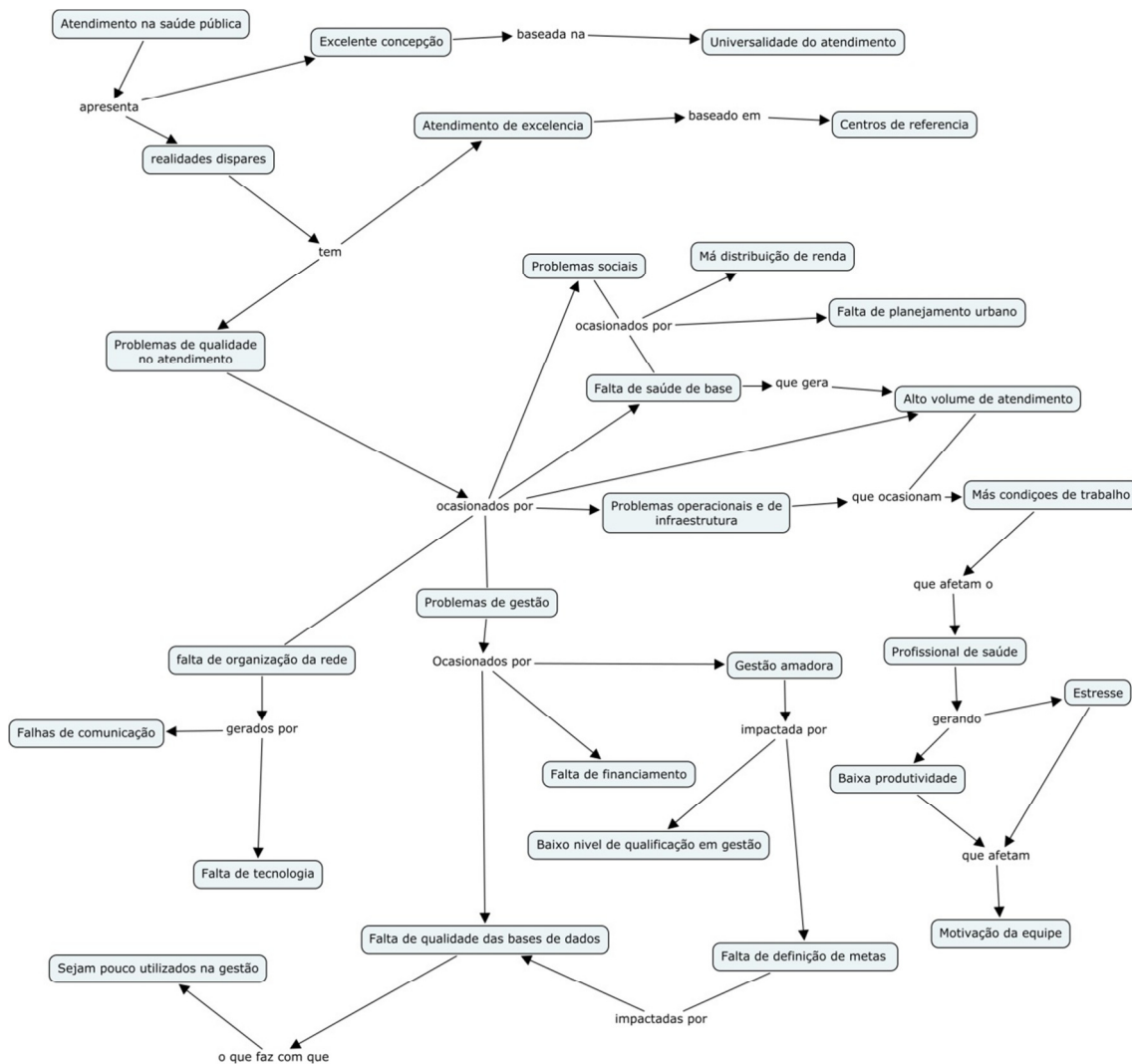


Figura 7.1.5.1: Mapa agregado – Qualidade do Atendimento

O segundo mapa agregado, mostrado na Figura 7.1.5.2, retrata a opinião dos entrevistados em relação ao conceito de eficiência no atendimento hospitalar. Em relação a definição de eficiência no atendimento o principal conceito destacado é que o conceito é relacionado com o objetivo de resolver o problema do paciente, utilizando a equipe e tecnologia adequadas com racionalidade de recursos. O conceito também carrega a ideia de atendimento especializado, implementados através de unidades de referência preparadas para prestar um atendimento humanizado. Como principais problemas para a realização de um atendimento eficiente são destacados os problemas de gestão, a falta de financiamento, o volume de atendimento e as condições de trabalho oferecidas ao profissional de saúde. A falta de qualidade das bases de

dados, principalmente do SIH, também foi apontada com um dos problemas relacionados a realização de atendimento eficiente.

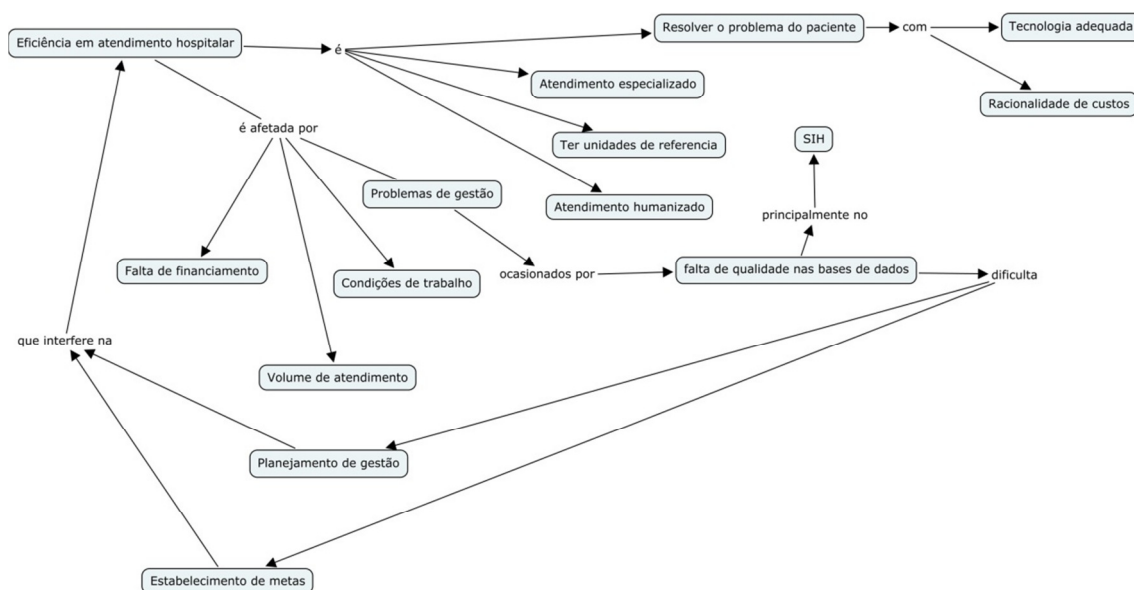


Figura 7.1.5.2: Mapa agregado – Eficiência no Atendimento

Em relação a agregação referente ao mapa de recursos humanos, é possível verificar alguns fatores de extrema importância para que seja possível ter uma equipe capacitada e adequada. Entre eles podem ser destacados os problemas de formação e de gestão. As más condições de trabalho representadas pelo volume de atendimento, problemas de infraestrutura e indisponibilidade de recursos se constituem num grave problema para a construção de uma equipe adequada e bem treinada. Também é possível identificar que a baixa remuneração do profissional de saúde, apesar de ser menos importante que as más condições de trabalho também se constitui em um ponto relevante para a qualidade da equipe. Todos esses elementos acabam por impactar diretamente na desumanização do atendimento, gerado principalmente pela sobrecarga da equipe, e na qualidade do atendimento.

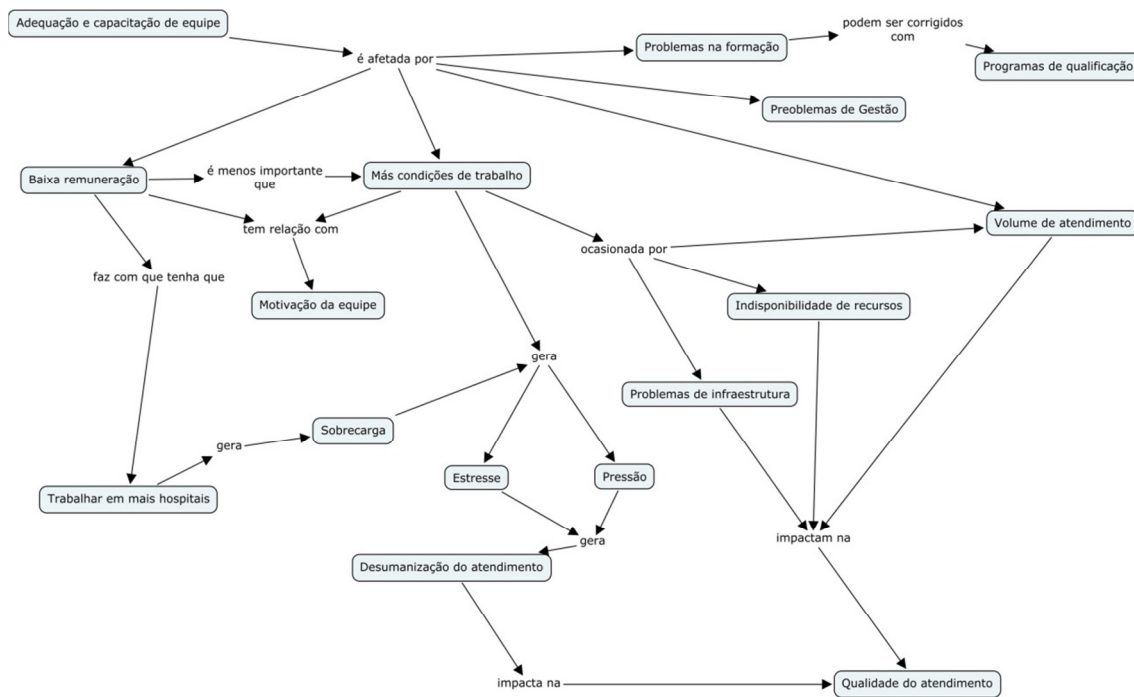


Figura 7.1.5.3: Mapa agregado – Recursos Humanos

Por fim o mapa agregado mostrado na Figura 7.1.5.4, que representa a sumarização do problema relacionado a qualidade dos dados nas bases de dados de saúde. Reconhecidamente, as bases do DataSus são uma excelente ferramenta de planejamento, possibilitando a criação de indicadores, que importantes estudos e pesquisas relacionados ao controle epidemiológico, como também sendo insumo fundamental para ações de planejamento e gestão. Desta forma, as bases de dados tem relação direta da avaliação da eficiência no atendimento. Mesmo com o reconhecimento de sua importância, as bases de dados não correspondem as expectativas, seja pelos problemas de confiabilidade, subnotificação e falta de informações relevantes. Entre as bases de dados, o SIH é sem dúvida a que apresenta maior quantidade e variedade de problemas, sendo ela uma das mais importantes fontes de informação sobre morbidade e indicadores de gestão.

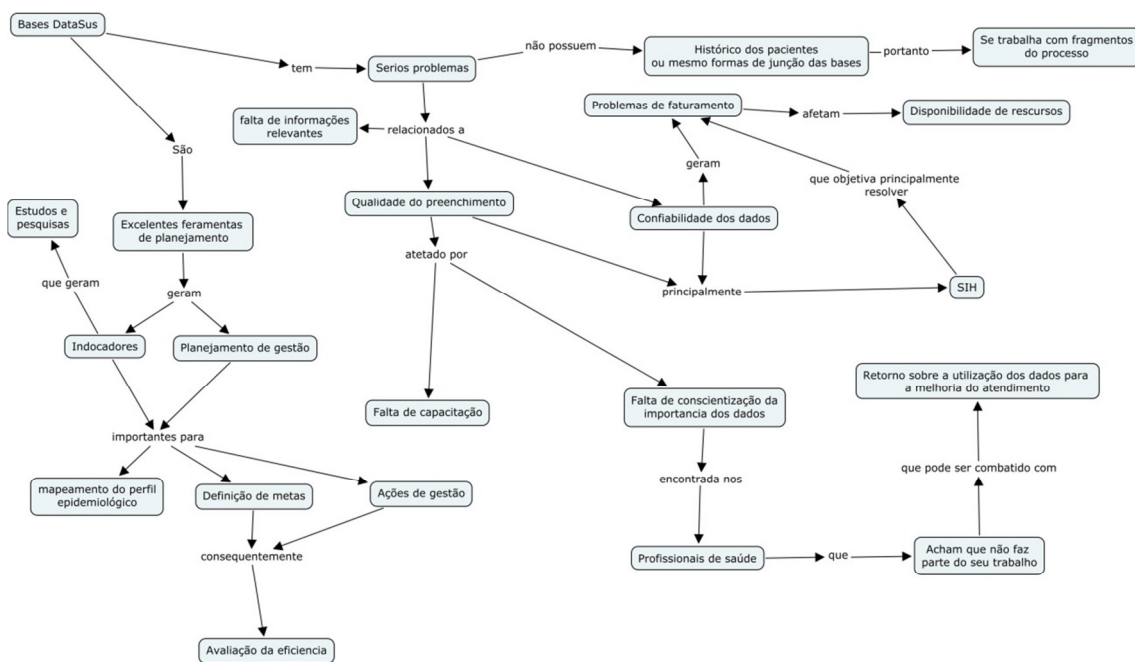


Figura 7.1.5.4: Mapa agregado – Qualidade das bases DataSus

7.2 – Análise dos resultados da etapa quantitativa

Em 2005, 11 hospitais foram autorizados a realizar os dois procedimentos no Rio de Janeiro; 6 deles estão localizados na capital; 4 deles são públicas (2 são hospitais de ensino / TH), 2 são privadas com fins lucrativos e 5 são privadas não fins lucrativos (filantrópicas, 01 é TH). Como pode ser visto na Tabela 7.2.1, o número de leitos cardiológicos variou 07-131 (média de 52). O número de cirurgia cardiovascular adulto (CCA ou CRM) variaram de 30 a 171 (média 95), com sobrevida média de 92, 8%. O número de cirurgia intervencionista (CI ou PTCA) variou de 19 a 464 (média 171), com uma taxa média de internamento sobrevivência de 98, 9%.

HOSPITALS	Input volume de atendimento (Modelo 1)		Output Volume de Atendimento (Modelo 1) / Input de qualidade (Modelo 2)		Output de Qualidade (Modelo 2)	
	Leitos	Equipamentos	ProcedCCA	ProcedCI	SobrevCCA (n)	SobrevCI (n)
CASA DE SAUDE SAO JOSE - CSSJ	24	1,532	32	152	28	152
CLINICA SANTA HELENA - CSH	19	1,045	152	464	141	463
FALMED - FM	60	1,522	62	47	54	46
FUNDACOR - FC	131	3,259	171	426	158	383
HOSPITAL ESCOLA ALVARO ALVIM - HEAA	7	1,203	75	94	68	94
HOSPITAL SANTA TERESA - HST	22	1,857	70	101	68	97
HOSPITAL SAO JOSE DO AVAI - HSJA	54	2,528	159	267	156	262
HOSPITAL SAO LUCAS - HSL	16	0,543	150	155	137	154
HOSPITAL UNIVERSITARIO PEDRO ERNESTO -HUPE	103	2,971	81	19	73	19
SANTA CASA DE MISERICORDIA DE CAMPOS - SCMC	43	1,698	62	87	60	86
HOSPITAL UNIVERSITARIO CLEMENTINO FRAGA FILHO - HUCFF	98	2,176	30	NP	29	NP

* R\$/1.000

Tabela 7.2.1: DMU's e variáveis inputs e outputs

No modelo de volume de atendimentos, 4 hospitais foram considerados eficientes: Clínica Santa Helena (CSH - fins lucrativos, fora da capital), FUNDACOR (FC-pública e especializada, do Ministério da Saúde, na capital), Hospital São Lucas (HSL - fins lucrativos, na capital), Hospital Escola Álvaro Alvim (HEAA - sem fins lucrativos, fora da capital). Os primeiros foram considerados pontos de referência para 8 e 6 hospitais, respectivamente. A eficiência média foi de 59,8% e o menor escore foi de 0,2% (Hospital Universitário Clementino Fraga Filho - HUCFF). Exceto para a Casa de Saúde São José (CSSJ), todos os hospitais atribuíram um maior participação virtual (cerca de 90%) para revascularização do miocárdio. Estes poderiam ser previstas no Gráfico 7.2.1, que traça os procedimentos para cada hospital.

Para que se tenha uma pré-visualização da fronteira, as unidades eficientes são marcados com uma estrela vermelha. Além da Clínica Santa Helena e Fundacor, que deve permanecer na fronteira, mesmo com muitas equações diferentes que estimam a inclinação da fronteira, o único hospital que, investir mais na realização de angioplastia coronariana do que em CRM (por ficar acima da linha de regressão).

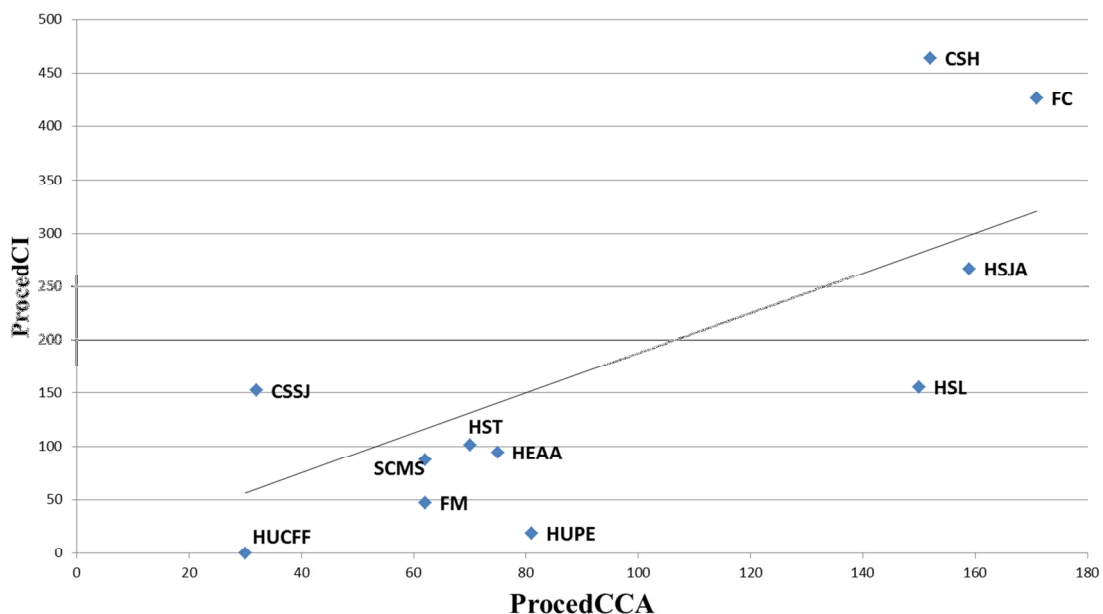


Gráfico 7.2.1: Comparação entre procedimentos de CCA e CI

A seguir, a Tabela 7.2.2 apresenta a classificação para o modelo de quantidade, os valores de referência para cada hospital e a projeção de todas as unidades para que cada um possa atingir a fronteira de eficiência. Naturalmente, as primeiros 4 unidades eficientes não tem que mudar seus números (que são similares aos reais mostra a Tabela 7.3.4.2.1). O hospital menos eficiente deve, de acordo com o modelo, provocar um aumento significativo em seus do seu números, na ordem de 999,9%, o que não é aplicável em um cenário real. Exceto por esse hospital, todas as outras unidades ineficientes devem elevar os números da CRM (Cirurgia cardiovascular Adulto – CCA), 62,0% e os números PTCA (Cirurgia Intervencionista - CI) de 69,7% para alcançar a fronteira. Vale ressaltar que quase todos os alvos estão acima de 120 procedimentos por ano, o número que representa o mínimo recomendado pelo Ministério da Saúde do Brasil.

DMU	Score	Benchmarks		Projeção CCA	Projeção CI
HOSPITAL SAO LUCAS - HSL	100,00%	HOSPITAL SAO LUCAS		150	155
HOSPITAL ESCOLA ALVARO ALVIM - HEAA	100,00%	HOSPITAL ESCOLA ALVARO ALVIM		75	94
CLINICA SANTA HELENA - HSH	100,00%	CLINICA SANTA HELENA		152	464
FUNDACOR - FC	100,00%	FUNDACOR		171	426
HOSPITAL SAO JOSE DO AVAI - HSJA	93,91%	CLINICA SANTA HELENA	FUNDACOR	158	452
HOSPITAL SANTA TERESA - HST	41,31%	CLINICA SANTA HELENA	FUNDACOR	169	245
SANTA CASA DE MISERICORDIA DE CAMPOS - SCMC	35,84%	CLINICA SANTA HELENA	FUNDACOR	173	243
CASA DE SAUDE SAO JOSE - CSSJ	31,03%	CLINICA SANTA HELENA		152	464
FALMED - FM	30,87%	CLINICA SANTA HELENA	FUNDACOR	156	455
HOSPITAL UNIVERSITARIO PEDRO ERNESTO - HUPE	24,16%	CLINICA SANTA HELENA	FUNDACOR	335	79
HOSPITAL UNIVERSITARIO CLEMENTINO FRAGA FILHO - HUCFF	0,21%	CLINICA SANTA HELENA		14.057	47

Tabela 7.2.2: Modelo de volume de atendimento - Ranking, escore e projeções.

Indo para o modelo de qualidade, uma questão importante já foi apontada na metodologia relativa à escolha dos limites inferior e superior da razão entre os pesos para a sobrevivência de RCM (CCA) e sobrevivência de PTCA (CI). Como o risco de morte após o primeiro é mais elevada, para chegar aos valores de limite, um modelo de saída VRS foi executado com ambas as taxas de sobrevivência como as saídas (e sem entradas), e a relação dos pesos respectivos das unidades eficientes, portanto, que estavam na fronteira, foi calculado. Dado que, em DEA, os pesos dos multiplicadores são responsáveis pelas equações que assumem a inclinação da fronteira, o mecanismo de escolha foi baseado em representação geométrica da fronteira. Neste caso, quatro unidades estavam na fronteira, e os valores calculados variaram entre 1,8 e 9,7. Por isso, os limites considerados para o modelo quantitativo AR variou de 2 a 9. A Tabela

7.2.3 apresenta os resultados para o modelo de qualidade, juntamente com as taxas de mortalidade encontradas para estes hospitais.

DMU	Score	Tx Mortalidade CI	Tx Mortalidade CCA
HOSPITAL UNIVERSITARIO CLEMENTINO FRAGA FILHO	100,00%	NP	3,33
HOSPITAL SAO JOSE DO AVAI	98,64%	1,87	1,89
SANTA CASA DE MISERICORDIA DE CAMPOS	98,56%	1,15	3,23
HOSPITAL SANTA TERESA	98,20%	3,96	2,86
CLINICA SANTA HELENA	97,26%	0,22	7,24
CASA DE SAUDE SAO JOSE	97,20%	0,00	12,50
FUNDACOR	96,15%	1,03	7,60
HOSPITAL ESCOLA ALVARO ALVIM	95,04%	0,00	9,33
HOSPITAL SAO LUCAS	94,48%	0,65	8,67
HOSPITAL UNIVERSITARIO PEDRO ERNESTO	92,18%	0,00	9,88
FALMED	91,12%	2,13	12,90

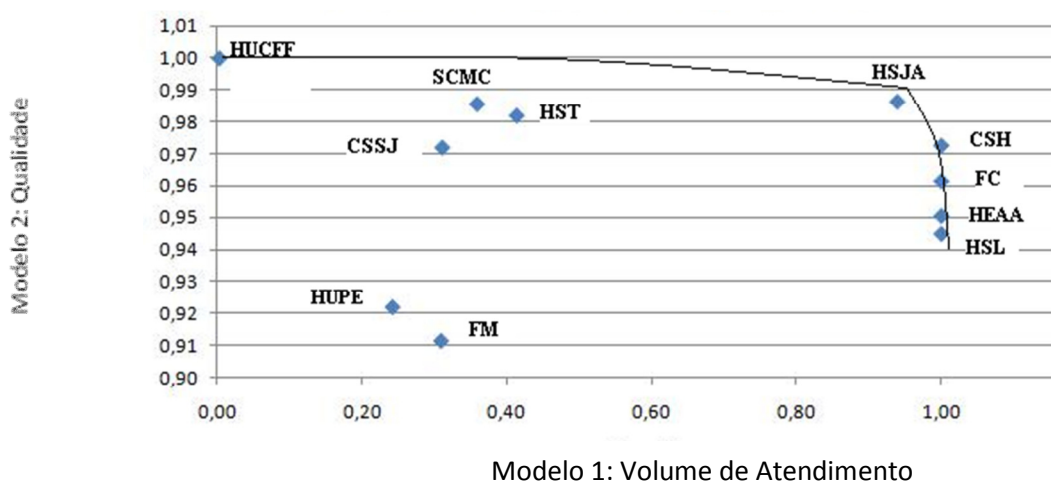
Tabela 7.2.3: Resultados para o modelo qualidade e taxas de mortalidade encontradas para os hospitais

No modelo quantitativo, um hospital foi considerado eficiente: Hospital Universitário Clementino Fraga Filho - HUCFF, um hospital universitário federal, dentro da capital, uma referência para todos os outros e hospital com a menor pontuação no modelo de quantidade. Logo abaixo, outros dois hospitais privados (sem fins lucrativos) que não eram marcantes no modelo de quantidade, Hospital São José do Avaí (HSJA) e Santa Casa da Misericórdia de Campos (SCMC), aparecem com uma pontuação de 99%. A eficiência média foi de 96,3% e o valor mais baixo foi 91,1% (FALMED). Neste modelo, houve uma distribuição equitativa de pesos virtuais para ambas as saídas. O cálculo das projeções foi prejudicado, já que ninguém deve esperar e um conselho gestor para apontar as taxas de sobrevivência que não cem por cento. A taxa de mortalidade média observada para PTCA foi de 1,1%, com dois hospitais superando os valores recomendados por AHRQ (Hospital Santa Teresa e FALMED). Para CRM, o valor médio foi de 7,2.

Idealmente, se quisermos comparar a mortalidade entre os hospitais, é importante introduzir algum tipo de ajuste para os diferentes riscos e gravidade das doenças, fato já identificado na fase de estruturação de problemas. Da perspectiva de bases de dados administrativos, sexo, idade e co-morbidades são as variáveis mais frequentes utilizados para ajuste de risco (14).

Com este conjunto de dados especialmente pouco, a idade não alterou os resultados; as outras variáveis não estavam presentes na base de dados.

Como já se pode presumir, e divergindo da literatura, não foi possível encontrar uma correlação positiva entre o volume e a taxa de sobrevivência (na verdade, foi negativo em 0,04). O Gráfico 7.2.2 compara as pontuações em cada modelo, para que possamos visualizar uma fronteira que considera duas dimensões: quantidade e qualidade. Se não há restrições de peso são adicionados, a fronteira passará unidades eficientes em ambos os modelos, com SJA e SCMC quase alcançá-lo, por causa do índice de qualidade elevado.



O Gráfico 7.2.2: Escores DEA - Qualidade x Quantidade

Embora não seja fácil estabelecer um ponto de corte para definir um *trade-off* entre volume de atendimento e qualidade, um modelo DEA com ambos os escores foi executado, para obter uma pontuação final, neste modelo que cada score dos modelos anteriores deverá ter um peso virtual em pelo menos 20% (pela Garantia da Relação global). Os resultados de todos os modelos são encontrados na Tabela 7.2.4. A Clínica Santa Helena está no topo do ranking, seguido pelo Hospital São José do Avaí, Fundacor, Hospital Escola Álvaro Alvim e Hospital São Lucas; apontando para um equilíbrio entre volume de atendimento e qualidade.

DMU	Final	Modelo 1: Volume de atendimento	Modelo 2: Qualidade
CLINICA SANTA HELENA - CSH	100,00%	100,00%	97,26%
HOSPITAL SAO JOSE DO AVAI - HSJA	99,82%	93,91%	98,64%
FUNDACOR - FC	99,77%	100,00%	96,15%
HOSPITAL ESCOLA ALVARO ALVIM - HEAA	99,54%	100,00%	95,04%
HOSPITAL SAO LUCAS - HSL	99,42%	100,00%	94,48%
HOSPITAL SANTA TERESA - HST	78,34%	41,31%	98,20%
SANTA CASA DE MISERICORDIA DE CAMPOS - SMC	72,21%	35,84%	98,56%
CASA DE SAUDE SAO JOSE - CSSJ	69,20%	31,03%	97,20%
FALMED - FM	66,59%	30,87%	91,12%
HOSPITAL UNIVERSITARIO PEDRO ERNESTO - HUPE	59,81%	24,16%	92,18%
HOSPITAL UNIVERSITARIO CLEMENTINO FRAGA FILHO - HUCFF	1,06%	0,21%	100,00%

Tabela 7.2.4: Comparação entre os resultados dos modelos de qualidade e quantidade

8 - Conclusões

A modelo de avaliação proposto se mostrou mais abrangente por dois motivos básicos. O primeiro porque não ficou restrito ao levantamento das bases de dados existentes, para que o conteúdo das mesmas fosse avaliado com o objetivo de saber se as bases e informações se adaptam ao método proposto, tendo, desta maneira o foco no método e não no problema. O segundo se baseia na detalhada análise pré-modelagem realizada, para que todos os componentes da avaliação fossem levantados, independentes de estarem presentes em bases de dados ou não. Estes dois fatores consistem na maior inovação proposta pelo modelo de avaliação aplicado

O trabalho mostrou que a técnica dos mapas conceituais tem uma característica fundamental neste tipo de avaliação, por organizar e tornar possível a comparação do pensamento de diversos especialistas. Também foi fundamental, na etapa de pré-modelagem para a identificação de todos os fatores presentes na avaliação. Vale ressaltar que a fase de estruturação de problemas foi fundamental para mostrar que a proposta de modelo é viável para avaliar unidades hospitalares. Os mapas conceituais deixaram claro que, na visão de especialistas, uma unidade hospitalar pode ter uma gestão por metas, baseadas nos recursos que depõem. A análise qualitativa também foi fundamental para mapear todo o processo que envolve o atendimento hospitalar, identificando variáveis que são fundamentais para a avaliação, mesmo que elas não estejam disponíveis em bases de dados conhecidas.

Em termos de resultados a tese conseguiu mostrar que as bases de saúde tem graves problemas para a sua utilização e que é uma imprudência utiliza-las sem uma avaliação de consistência bem detalhada, de acordo com os objetivos do trabalho. Também foi possível verificar que os dados de mortalidade do SIH são mais confiáveis e que os da base linkada, e que os dados de volume de atendimento do SIH 2005 estão compatíveis com os de 2007. Baseado nessa compatibilidade e no fato de que o SIH é a base utilizada para o repasse de recursos e acredita-se que o dado de volume de atendimento mais confiável esteja no SIH.

Outro ponto de destaque se refere ao procedimento re-link. O trabalho conseguiu concluir que a base SIH 2005 utilizada na linkagem com o SIM é significativamente diferente em relação a base SIH 2005 disponibilizada pelo Datasus na internet e também mostrou que esta base de dados não se configurou uma fonte confiável para o estudo. Este aspecto chama a atenção para a importância para a utilização de procedimentos de crítica e análise de consistência antes da utilização de bases de dados.

Entre os principais resultados também está a importância das bases para o planejamento, e que os problemas de qualidade dos dados são impulsionados por falta de treinamento, conscientização e incentivo ao preenchimento.

Quanto a qualidade do atendimento foi possível identificar que existem duas realidades, uma com atendimento de excelência e outra com atendimento de baixa qualidade, causado por desorganização, falta de planejamento, volume de atendimentos e falta de condições de trabalho. Comparado a falta de condições de trabalho o fator remuneração não foi considerado tão importante.

Partindo para a análise de eficiência dos hospitais na realização de procedimentos de alta complexidade, definiu-se como um atendimento eficiente aquele que resolve o problema do paciente utilizando a menor quantidade de recursos.

Utilizando este conceito foi utilizado o modelo BCC-O para que os resultados pudessem ser analisados. Com base nos mapas conceituais, também definiu-se que as análises seriam desmembradas em avaliação da eficiência na capacidade de atendimento e sobrevivência (qualidade).

Modelo DEA é uma ferramenta potencial para avaliar a eficiência hospitalar para procedimentos cardiológicos em ambas as perspectivas de quantidade e qualidade, e deve ser explorado para auxiliar a tomada de decisões em políticas públicas. Uma das principais características do DEA para isso é a entrada de multi-insumos multi-produtos, que permite a

comparação dos hospitais que têm diversos tamanhos e recursos e também estabelece metas diferentes para cada um, com base em suas capacidades reais.

De um ponto de vista metodológico, é realmente importante incorporar variáveis de qualidade (no caso do trabalho, a mortalidade durante a internação) dentro dos modelos de produção que lidam com cenários de saúde e fugir da lógica exclusiva quantitativa, ligada a volume de atendimentos. Além disso, o diálogo sistemático entre o analista ou especialista em saúde e melhora os modelos. No caso deste trabalho, este diálogo foi estabelecido na fase de estruturação de problemas.

Como qualquer resultado pode ser analisado de acordo com o seu impacto no ambiente clínico e sobre o sistema de saúde. O analista ou precisa saber o que é exatamente a natureza, as indicações e os riscos de qualquer procedimento a ser analisado, para que ele possa entender o que é o significado real dos custos e benefícios, quais possíveis correlações pode se esperar, que restrições vai abordar o modelo para as operações hospitalares reais e que resultados poderiam ser interessante para ser colocado em prática no mundo real.

As abordagens gráficas para a fronteira se mostraram muito úteis para melhorar a compreensão interdisciplinar. Neste estudo a análise gráfica foi especialmente importante para estabelecer os limites para as restrições de peso necessárias, para que os pesos distribuídos e zero folgas pudessem gerar apenas fronteiras Pareto-eficientes.

Foi observado que a correlação esperada entre o volume de atendimento e sobrevivência não foi observada, mas a validade desta conclusão é baixa porque não há ajuste de risco para a gravidade da doença.

Também pode ser visto que, no futuro, os modelos de volume de atendimento e qualidade do atendimento, podem ser unificados em um único modelo de rede dinâmica (FARE e GROSSKOPF, 2000), de modo que uma saída de qualidade (sobrevivência) poderia ser indiretamente influenciada por um recurso de entrada (leito ou equipamento), agora

apresentada em um modelo distinto volume de atendimento. Afinal, para aumentar a qualidade, o gestor teria que investir em recursos já considerados no modelo quantitativo como entradas. Há um estudo que afirma que um aumento de 1% no nível de qualidade dos cuidados prestados Estima-se a aumentar o custo do hospital por uma média de 1,34% (MOREY et al. 1992).

Como foi visto o ajuste de risco relacionado ao paciente é procedimento fundamental para este tipo de avaliação. Contudo, alguns testes realizados com este conjunto de dados mostraram que o efeito da variável utilizada foi imperceptível. Isto se deve ao fato de que o conjunto de dados foi considerado pequeno para a aplicação de um ajuste de risco genérico (idade média do paciente). Desta forma o trabalho mostra que, para pequenos conjuntos de dados, o ajuste de risco tem que ser fruto de uma coleta de dados mais individualizada; caso contrário, o ajuste tem alta possibilidade de não ser discriminante.

Segundo (AYKIRAN e PARKER, 2010), o DEA já passou por fases de problematização e identificação de lacunas, tendo se mostrado adequado e completo como uma proposta metodológica e científica. Agora. Como uma ciência madura O DEA deve ser colocado em prática, em aplicações reais. Para isso, o trabalho propõe modelos que desvendem o que ocorrem dentro da “caixa preta”, seja por meio de DEA em redes ou por meio de contextualização dos problemas a serem modelados.

Existe ainda uma série de desdobramentos que este trabalho pode ter, contudo, espera-se que o trabalho tenha conseguido mostrar que, o conhecimento das diversas dimensões que envolvem o problema é fundamental, que o foco de uma avaliação não deve estar concentrado na aplicação de um método específico e que toda e qualquer modelagem deve ser feita com responsabilidade, tomando muito cuidado com os dados utilizados e que todas as fontes de informação merecem uma análise profunda no sentido de saber se atendem apenas a aplicação de um método ou são importantes para a resolução e conhecimento do problema.

9 – Referencias Bibliográficas.

AMARAL, A.C.S. et. al. Perfil de morbidade e de mortalidade de pacientes idosos hospitalizados. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20(6):1617-1626, nov-dez, 2004

ANDRADE, S. M.; MELLO-JORGE, M.H.P. Acidentes de transporte terrestre em cidade da Região Sul do Brasil: avaliação da cobertura e qualidade dos dados. Cad. Saúde Pública. 2001, vol.17, n.6, pp. 1449-1456.

ARAÚJO LIMA, C.R. et al. Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2009.

AUSUBEL, D., Educational Psychology: A Cognitive View, Holt, Rinehart & Winston, (New York), 1968.

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H.(1980). Psicologia Educacional. Rio de Janeiro: Editora Interamericana.

AVKIRAN, K.A. ; PARKER, B.R. "Pushing the DEA research envelope." Socio-Economic Planning Sciences, 2010; 44: 1-7.

AZEVEDO, A.C. de. Avaliação de desempenho de serviços de saúde. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 25: 64-71, 1991.

BALDIJÃO, M. F. A. Sistemas de informação em saúde. São Paulo Perspect., São Paulo, v. 6, n. 4, p. 21-28, 1992 apud MATHIAS, T. A. F.; MELLO JORGE, M. H. P. Sistema de informações sobre mortalidade: análise da qualidade dos dados para o município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. São Paulo, 2001.

BANKER, R.D.; CHARNES, R.F.; COOPER; W.W. (1984) "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, Management Science vol. 30, pp. 1078–1092.

BELLINI, C. G. P., RECH, I., BORESTEIN, D. Soft Systems Methodology: Uma aplicação no “Pão dos Pobres” de Porto Alegre. RAE-eletrônica, v. 3, n. 1, Art. 3, jan./jun. 2004.

BELLONI, J. A.. Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de Universidades Federais Brasileiras. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2000.

BRAILSFORD, SC; LATTIMER, VA; TARNARAS, P; TURNBULL, JC. Emergency and on-demand health care: modelling a large complex system. Journal of the Operational Research Society, 55, 34–42, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Saúde Suplementar. Notícias: ESTUDO de indicadores de qualidade hospitalar com base em dados administrativos em hospitais selecionados do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/portal/upload/noticias/EstudoQualidadeHospitalar.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2004. Portaria 210 SAS/MS - Anexo I - Normas de Classificação e Credenciamento de Unidades de Assistência em Alta Complexidade Cardiovascular. Brasília: Diário Oficial 2004, 2004. p. p.43. Vols. seção 1.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle. Manual do Sistema de Informação Hospitalar/Atualização, Volume I. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006.110 p.: il. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. GUIA de Vigilância Epidemiológica. Capítulo 3 – Sistemas de Informação em Saúde e Vigilância Epidemiológica – 6ª edição (2005) – 2ª reimpressão (2007).. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília / DF, 2007.

CAMARGO JR., K.R. & COELI C.M. (2000) Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. Cad. Saúde Pública vol.16 n.2 Rio de Janeiro Apr./June.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. (1978) "Measuring the efficiency of decision-making units," European Journal of Operational Research vol. 2, pp. 429–444.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; LEWIN, A. Y.; SEIFORD, L. M. (1994). Data envelopment analysis: Theory, methodology, and applications. Boston: Kluwer.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; LEWIN, A. Y. & SEIFORD, L. Data Envelopment Analysis: theory, methodology, and application. Massachusetts (EUA): Kluwer, 1997.

CHECKLAND, P. (1981). Systems Thinking, Systems Practice. Chichester, Wiley

CHECKLAND, P. (1985). "From optimizing to learning: a development of systems thinking for the 1990s." Journal of the Operational Research Society 36(9): 757–768.

CHECKLAND, P.; SCHOLLES, J. (1990). Soft systems methodology in action. Chichester, GB: John Wiley & Sons.

CHECKLAND, P.; SCHOLLES, J. 1999, Soft Systems Methodology in Action, Wiley, New York.

CHEN, A.; HWANG, Y.; SHAO, B. Measurement and sources of overall and input inefficiencies: Evidences and implications in hospital services. *European Journal of Operational Research*, 161: 447–468, 2004.

CRANDALL, B.; KLEIN, G.; HOFFMAN, R. *Working Minds: A Practicionier's Guide to cognitive Task Analysis*. Cambridge: The MIT Press, 2006. 332p.

DEXTER, F; O'NEILL L. Data Envelopment Analysis to determine by how much hospitals can increase elective inpatient surgical workload for each specialty. *Anesthesia & Analgesia*, 99(5):1492-500, 2004.

DRAYFUS, P; NASCIMENTO, M. S.; GUEDES, L. E. m. Voluntary Small Arms Collection in a Non-conflict Country: Brazil and the Experience of Rio de Janeiro..In DREYFUS, Pablo. et. al. *Small Arms in Rio de Janeiro: The Guns, the Buyback, and the Victims*. Genebra: Small Arms Survey, 2008b. pp. 25-56.

EDEN, C., 1988. Cognitive Mapping: a review, *European Journal of Operational Research* 36 1-13.

EDEN, C., 1989. Strategic Options Development and Analysis - SODA. In Rosenhead, J. (Eds.). *Rational Analysis in a Problematic World*, Wiley, London . pp. 21-42.

EDEN, C. and F. ACKERMANN (2001). SODA - the principles. *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*. J. Rosenhead and J. Mingers. Chichester, Wiley: 21–42.

EDEN, C.; ACKERMAN, F.; Viewpoint. Where the next for problem structuring methods. *Journal of the Operational Research Society*, v.57, n.7, p. 766-768, 2006

EDUARDO, M. B. P. A informação em saúde no processo de tomada de decisão. Rev. Adm. Pública. Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 70-77, 1990 apud MATHIAS, T. A. F.; MELLO JORGE, M. H. P. Sistema de informações sobre mortalidade: análise da qualidade dos dados para o município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. São Paulo, 2001.

ENSSLIN, S. R. A incorporação da perspectiva sistêmico-sinérgica na metodologia MCDA- Construtivista: uma ilustração de implementação. 2002. 478 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

FARE, R., GROSSKOPF, S. "Network DEA". Socio-Economic Planning Sciences 2000; 34: 35-49.

FIOL, C.; HUFF, A. (1992). Maps for managers: Where are we? Where do we go from here? Journal of Management Studies, 29(3), 287–307.

FRANCO, L.A.; CUSHMAN, M.; RESENHEAD, J. Project review and learning in the construction industry: Embedding a problem structuring method within a partnership context. European Journal of Operational Research, v. 152, p. 586-601, 2004.

FRIEND, J. (2001). The strategic choice approach. Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict. J. Rosenhead and J. Mingers. Chichester, Wiley: 115–150.

FRIEND, J. The strategic choice approach In: ROSENHEAD, J.; MINGERS, J. Rational Analysis for a Problematic World Revisited. Second Edition. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2004.

GASPARINI, CE; RAMOS, FS. Relative deficit of health services in Brazilian states and regions. Brazilian Review of Econometrics, 24(1): 75-107, 2004.

GEORGIU, I.. Cognitive Mapping and Strategic Options Development and Analysis (SODA) In Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science, editada por James J. Cochran. John Wiley & Sons, 2010.

GOLANY, B.; ROLL, Y. (1989) An Application Procedure for DEA. Omega 17, 237-250.

GONÇALVES, A. C.; NORONHA, C. P.; LINS, M. P. E.; ALMEIDA, R. M. V. R. Data envelopment analysis for evaluating public hospitals in Brazilian state capitals. Revista Saúde Pública, 41 (3), 2007.

GREGORY, W. (1996) apud MINGERS, J. Realising Systems Thinking: Knowledge and Action in Management Science. Canterbury: Springer, 2006.

JACKSON, M. (2000) apud MINGERS, J. Realising Systems Thinking: Knowledge and Action in Management Science. Canterbury: Springer, 2006.

LIMA-COSTA, M.F; GUERRA, H.L.; FIRMO, J.O.A.; PIMENTA JR,N F.; UCHOA, E. Um estudo epidemiológico da efetividade de um programa educativo para o controle da esquistossomose em Minas Gerais. Rev. Bras. Epidemiol. 116 Vol. 5, Nº 1, 2002

LINS, M.P.E. et al. O uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação de hospitais universitários brasileiros. Revista Ciência & Saúde Coletiva, 12 (4): 985-998, 2007.

LOBO, Maria Stella et al. Sistema de informações dos hospitais universitários (SIHUF/MEC): um banco de dados administrativo. Cadernos de Saúde Coletiva, 14 (1):149-162, 2006.

LOBO, Maria Stella et al. Influência de fatores ambientais na eficiência de hospitais de ensino. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 20 (1):37-45, jan-mar 2011

LOBO, Maria Stella; SILVA, ACM; LINS, MPE; FISZMAN, R. Impacto da reforma de financiamento de hospitais de ensino no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, vol.43, n.3, p.437-445, junho de 2009.

MALTA, D.C.; CEZÁRIO, A.C.; MOURA, L.; NETO, O.L.M.; SILVA JUNIOR, J.B. A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde. *Epidemiologia e Serviços de Saúde* 2006; 15(1) : 47 - 65

MATHIAS, T. A. F.; MELLO JORGE, M. H. P. Sistema de informações sobre mortalidade: análise da qualidade dos dados para o município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. São Paulo, 2001.

MELIONE, L. P. R. "Utilização de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde para Vigilância Epidemiológica e Avaliação de Serviços Ambulatoriais em São José dos Campos-São Paulo" *Informe Epidemiológico do SUS* 2002; 11(3/4) : 215 - 225

MARINHO, A.. Um Modelo de Quatro Quadrantes para a Determinação da Oferta e da Demanda de Internações Hospitalares. *Economia Aplicada (Impresso)*, v. 9, p. 557-576, 2005.

MIDGLEY, Gerald. Systemic Intervention for Public Health. *American Journal of Public Health*, 96, 3, p. 466, março de 2006.

MINGERS, J. *Realising Systems Thinking: Knowledge and Action in Management Science*. Canterbury: Springer, 2006.

MINGERS, J.; J. BROCKLESBY (1997). "Multimethodology: towards a framework for mixing methodologies." *Omega* 25(5): 489–509.

MINGERS, J.; ROSENHEAD, J. Problem structuring methods in action *European Journal of Operational Research* 152 (2004) 530–554

MELIONE, R. P. L. Morbidade hospitalar por causas externas no Sistema Único de Saúde em São José dos Campos, SP. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MOREIRA, M. L. Sistema de Informação de Saúde: A Epidemiologia e a Gestão de Serviços – Saúde e Sociedade vol.4 no.1-2 São Paulo 1995

MOREY, R.C., FINE, D.J., LOREE, S.W., RETZLAFF-ROBERTS, D.L., TSUBAKITANI, S., “The trade-off between hospital cost and quality of care. An exploratory empirical analysis” Med Care 1992 30(8): 677-698.

NOVAK, J.D. (1980). Learning theory applied to the biology classroom. The American Biology Teacher. 42 (5), 428-285.

NOVAK, J.D. (1995). Concept mapping to facilitate teaching and learning. Prospects. XXV(1),79-85.

OLIVEIRA, T. M. L. et al. Qualidade da Informação sobre Cirurgia de Revascularização do Miocárdio em Prontuários: o caso da abrangência - Rio de Janeiro, 1999 - 2003. Ver. SOCERJ. Rio de Janeiro, 2008

OZCAN, Y.; LUKE, R. A National Study of the Efficiency of Hospitals in Urban Markets. HSR: Health Services Research, 27: 6, fevereiro de 1993.

OZCAN, Y *et al.* Trends in labor efficiency among American hospital markets. Annals of Operations Research 67(1996)61-81.

PINTO JÚNIOR, V. C.; FRAGA, M. N. O.; FREITAS., S. M. 2012. Análise das portarias que regulamentam a Política Nacional de Atenção Cardiovascular de Alta Complexidade. Revista

Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. Julho - Setembro de 2012, Vol. 27, Número 3, pp. 463 - 468.

PRATES MELO, E. C.; TRAVASSOS, C.; SÁ CARVALHO, M. Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro. Revista de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2004.

RIBEIRO, S. A.; AMADO, V. M.; CARMELIER, A. A.; FERNANDES, M. M. A. & SCHENKMAN, S., 2000. Estudo caso-controle de indicadores de abandono em doentes com tuberculose. Jornal de Pneumologia, 26:291-296.

RODRIGUES, R.I.; CERQUEIRA, D.R.C.; LOBÃO, W.J.A; CARVALHO, A.X.Y. Custo de Violência para o Sistema Público de Saúde no Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 25(1):29-36, jan, 2009.

SÁ, D. A. Sistemas de informação em saúde. Ministério da Saúde - MS, Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, Centro de Pesquisa Aggeu Magalhães - CPqAM, Departamento de Saúde Coletiva - NESC. Julho, 2006.

SOARES FILHO, A.M. et al. Análise de Mortalidade por homicídios no Brasil. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2007; 16(1) : 7 – 18.

SOUZA, E.R., MINAYO, M.C.S., FRANCO, L.G. Avaliação do processo de implantação e implementação do Programa de redução da Morbimortalidade por Acidentes de Trânsito. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 2007; 16(1) : 19 - 31

VALDMANIS, V; KUMANARAYAKE, L; LERTIENDUMRONG, J. Capacity in Thai public hospitals and the production of care for poor and nonpoor patients. Health Serv Res., (6Pt 2): 2117-2134, 2004.

VERAS, C. M. T.; BRAGA NETO, F.C.; NORONHA, M. F. e MARTINS, M.S. Diagnosis related groups- DRG's: avaliação do uso de uma metodologia de mensuração do produto hospitalar com utilização de base de dados do SAMHPS/AIH na cidade do Rio de Janeiro. Cad. Saúde Pública [online]. 1990, vol.6, n.3 ISSN 0102-311X.

VERAS, C. M. T.; MARTINS, M. S. A Confiabilidade dos Dados nos Formulários de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), Rio de Janeiro, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1994.

VIACAIVA, F et al. Uma metodologia de avaliação do desempenho do sistema de saúde brasileiro. Ciência & Saúde Coletiva, 9 (3):711-724, 2004.

OLIVEIRA, T. M. L. et al. Qualidade da Informação sobre Cirurgia de Revascularização do Miocárdio em Prontuários: o caso da abrangência - Rio de Janeiro, 1999 - 2003. Ver. SOCERJ. Rio de Janeiro, 2008

ORMEROD, R. J. (2001) apud MINGERS, J. Realising Systems Thinking: Knowledge and Action in Management Science. Canterbury: Springer, 2006.

WHITE, L.; TAKET, A. (1997) apud MINGERS, J. Realising Systems Thinking: Knowledge and Action in Management Science. Canterbury: Springer, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Health Metrics Network. Framework and standards for the development of country health information systems. 2nd Ed. Geneva: World Health Organization; 2008 apud ARAÚJO LIMA, C. R. et al. Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2009.

WOSTENHOLME, E.F. Qualitative vs quantitative modelling: the evolving balance. Journal of the Operational Research Society, 50, 422-428, 1999.

