

Políticas de saúde: ensaio geral sobre a análise de eficiência dos custos da estratégia saúde da família em Minas Gerais

Júlia Leite (FAPEMIG) - julia_pucminas@yahoo.com.br

Francisco Lopes Cançado Júnior (PucMinas) - franciscolopes@pucminas.br

Resumo:

Este Projeto de Pesquisa estima a eficiência da Estratégia Saúde da Família em Minas Gerais/Brasil, agrupando os resultados em Microrregiões e Mesorregiões. Para efetuar esse procedimento foi traçada a trajetória da saúde pública, das políticas públicas e, em especial, da Estratégia Saúde da Família. Além de retratar as metodologias da Análise Envoltória de Dados e da Fronteira Estocástica. Para o cálculo dos coeficientes de eficiência utilizou-se o software Frontier 4.1, adotando os pressupostos da Fronteira Estocástica de Custos, a partir da consideração do número de óbitos como variável proxy do modelo, sendo então, um Custo Social. As Microrregiões foram agrupadas em um ranking de eficiência econômica e posteriormente realizou uma análise considerando quantis. Os resultados encontrados apontaram para uma média dos coeficientes de eficiência econômica no valor de 0,3315 e um acumulado de 72,72% das microrregiões com coeficientes de até 0,5. A Estratégia Saúde da Família apresentou resultados de eficiência econômica que variaram de 0,9603, na microrregião de Varginha, a 0,1049 em Frutal. Mesmo apresentando uma discrepância alta entre a microrregião mais eficiente e a mais ineficiente, a maioria esteve abaixo da média (51,52%) e apenas 27,27% apresentaram valores de eficiência econômica acima de 0,51.

Palavras-chave: *Políticas de Saúde, Eficiência, Fronteira Estocástica*

Área temática: *Abordagens contemporâneas de custos*

Políticas de saúde: ensaio geral sobre a análise de eficiência dos custos da estratégia saúde da família em Minas Gerais

Resumo

Este Projeto de Pesquisa estima a eficiência da Estratégia Saúde da Família em Minas Gerais/Brasil, agrupando os resultados em Microrregiões e Mesorregiões. Para efetuar esse procedimento foi traçada a trajetória da saúde pública, das políticas públicas e, em especial, da Estratégia Saúde da Família. Além de retratar as metodologias da Análise Envoltória de Dados e da Fronteira Estocástica. Para o cálculo dos coeficientes de eficiência utilizou-se o software Frontier 4.1, adotando os pressupostos da Fronteira Estocástica de Custos, a partir da consideração do número de óbitos como variável proxy do modelo, sendo então, um Custo Social. As Microrregiões foram agrupadas em um ranking de eficiência econômica e posteriormente realizou uma análise considerando quantis. Os resultados encontrados apontaram para uma média dos coeficientes de eficiência econômica no valor de 0,3315 e um acumulado de 72,72% das microrregiões com coeficientes de até 0,5. A Estratégia Saúde da Família apresentou resultados de eficiência econômica que variaram de 0,9603, na microrregião de Varginha, a 0,1049 em Frutal. Mesmo apresentando uma discrepância alta entre a microrregião mais eficiente e a mais ineficiente, a maioria esteve abaixo da média (51,52%) e apenas 27,27% apresentaram valores de eficiência econômica acima de 0,51.

Palavras-Chave: Políticas de Saúde, Eficiência, Fronteira Estocástica.

Área Temática: Abordagens contemporâneas de custos.

1 Introdução

A Constituição de 1988 atribuiu ao Estado o dever de oferecer à população direitos iguais, dar acesso à educação, saúde e moradia, entre outros. Na seção II da Constituição, foi decretado que “a saúde é direito de todos e dever do estado” (BRASIL, 1988). O Sistema Único de Saúde foi então definido por essa constituição e regulamentado em 19 de setembro de 1990, contando com ações das esferas federal, estadual e municipal; apresentando participações do setor privado apenas como complemento.

Sua fundamentação deu-se pelos princípios de universalidade, igualdade, hierarquização, participação e descentralização política administrativa, com o intuito de consolidar um sistema igualitário e prover aos municípios maior autoridade e responsabilidade no provimento de saúde pública. Em um primeiro momento esperou-se por parte da gestão municipal uma prestação de serviços que fosse condizente às necessidades locais, tendo em vista que essa esfera fosse capaz de identificar fatores que muitas vezes não estavam ao alcance do governo federal.

Entretanto a capacitação desse órgão gestor, a disponibilidade de recursos e estruturação para oferecer com qualidade o acesso à saúde não foram registradas durante o processo de municipalização com o Sistema Único de Saúde (SUS); nem ao menos a problemática da desigualdade de acesso foi completamente solucionada.

Essa desigualdade em saúde reflete em partes as diferenças no acesso e na qualidade dos serviços prestados a população, e está também relacionada às diferenças nas condições socioeconômicas que os estados brasileiros possuem.

No estado de Minas Gerais a multiplicidade estrutural e geográfica dos municípios comprometem o provimento universal de coberturas que o Sistema Único de Saúde propôs, e devido às condições sociais e econômicas da população vigente no estado é possível destacar

a dificuldade que uma parcela da população tem de contratar do setor privado serviços de saúde.

Dado esse cenário de iniquidade do acesso à saúde na esfera nacional, tornou-se necessária intervenções do governo que minimizassem essa situação através de programas de provimento da expansão dos serviços de saúde, como foi o Projeto Rondon e o Programa de Interiorização das Ações de Saúde e Saneamento (PIASS) que atenderam às áreas mais interiores, e o Programa de Saúde da Família criado pelo Ministério da Saúde em 1994.

O Programa de Saúde da Família (PSF) foi criado com o objetivo de reorganizar o atendimento básico da saúde, prestando assistência às comunidades, além do atendimento integral ao paciente. Ou seja, visava à organização da comunidade e uma atuação mais participativa e efetiva às reais necessidades de saúde.

O foco deste trabalho é a Estratégia de Saúde da Família no estado de Minas Gerais, levando em conta a sua importância e a significativa amplitude de cobertura na esfera estadual, torna-se necessário acompanhar o funcionamento e averiguar o cumprimento das metas propostas.

2 Evolução da saúde no Brasil: o Sistema Único de Saúde

O atendimento à saúde no Brasil tem apresentado, historicamente, um processo de articulação e expansão ligado ao contexto político social vigente.

Deve-se destacar que, até meados dos anos 50 a assistência à saúde não era prioridade, inclusive no cenário previdenciário brasileiro.

a partir da segunda metade da década de 50, com o maior desenvolvimento industrial, com a conseqüente aceleração da urbanização, o assalariado de parcelas crescentes da população, que ocorre maior pressão pela assistência médica via institutos, e viabiliza-se o crescimento de um complexo médico hospitalar para prestar atendimento aos previdenciários, em que se privilegiam abertamente a contratação de serviços de terceiros. (POLIGANO, 2001, p.11)

Apesar dessas medidas, as iniquidades de acesso e dos serviços de saúde prestados à sociedade permaneceram, e ações de alcance mais específico passaram a ser demandadas. A resposta a essa demanda pode ser claramente percebida com as ações governamentais da década de 70. Como mostram Girardi e outros (2010), no período de 1970 as intervenções públicas tentavam minimizar essa situação através de programas de provimento da expansão dos serviços de saúde às áreas mais interiores como foi o Projeto Rondon e o PIASS (Programa de Interiorização das Ações de Saúde e Saneamento).

Em 1988 com a promulgação da Constituição, na seção II foi decretado que “a saúde é direito de todos e dever do estado” (BRASIL, 1988). O Sistema Único de Saúde foi então definido por essa constituição e regulamentado em 19 de setembro de 1990, consolidando a descentralização dos serviços de saúde, a partir do momento que concedeu aos municípios mais autoridade e responsabilidade com o oferecimento desse serviço.

O SUS, segundo afirma Poligano (2001) prioriza a cobertura pública de atendimento à saúde, incluindo ações das esferas federal, estadual e municipal; apresentando participações do setor privado apenas como complemento. Fundamenta-se nos princípios da universalidade, igualdade, hierarquização, participação e descentralização política administrativa viabilizando o acesso aos serviços de saúde.

Com a descentralização política administrativa proposta pelo Sistema Único de Saúde transferiu-se aos municípios maior autoridade na gestão da saúde, amparada técnica e financeiramente pelas esferas estaduais e federais. Segundo Oliveira (2007, p.8), “neste novo contexto, os municípios têm o papel da execução dos serviços de assistência à saúde e, mais amplamente, da gestão do nível da atenção primária à saúde (APS)”.

Essa maior descentralização e cobertura financeira contribuíram para junção desses financiamentos a projetos e programas específicos de saúde; que funcionaram como estímulos

à gestão dos municípios e ampliaram a cobertura da APS. Essa ação é intensificada a partir da criação do Piso da Atenção Básica (PAS), que corresponde ao valor *per capita* direcionado à gestão municipal da APS. Dada essa estratégia, os Programas de Agentes Comunitários de Saúde e o Programa de Saúde da Família tiveram ampla interferência na atenção à saúde promovida pelos municípios, ganhando maior efetividade e cobertura.

3 Políticas públicas de saúde

As teorias discutidas sobre o tema Políticas Públicas e Políticas em Saúde, como as demais construções teóricas, tem ligação com o cenário político e econômico vigente no decorrer dos períodos.

Antes da década de 70 os estudos contemplavam uma análise voltada às questões administrativas sanitárias, nos quais as temáticas de planejamentos e políticas não eram viés prioritário de pesquisa. Como afirmam Trevisan e Bellen (2008) a crise do *welfare state* trouxe consigo escritas científicas que apresentavam um caráter de questionamento do papel do estado e da eficiência de atuação na sociedade.

Contribuindo para esse novo cenário teórico, conforme citado por Paim e Teixeira (2006), a obra de Donnangelo publicada em 1975 é pioneira e demarca o novo rumo de pesquisa direcionado às questões de medicina social e da própria relação entre Estado e assistência médica, atribuindo como fator importante as questões das classes sociais e o papel das instituições.

Após 1970, com os novos rumos de pesquisa, destina-se a produções que discutem a definição de políticas públicas. Como afirmam Paim e Teixeira (2006) política está interligado às questões de poder e organizações, as políticas públicas em saúde por sua vez, são envolvidas por questões do papel do Estado e da sua relação com a sociedade, além das ligações com as políticas de cunho social e econômico.

No Brasil, segundo Trevisan e Bellen (2008), a análise de políticas públicas expandem após a década de 1980, influenciada pelo cenário de redemocratização, a citação de Mello em sua obra confirma essa transição, ao mesmo tempo em que define claramente a nova conjuntura:

(...) ao tornar-se o modo e a qualidade da intervenção pública na economia e na sociedade como objeto de estudo, cria-se por extensão um programa de pesquisa de caráter empírico sobre questões relativas à eficiência de políticas e programas. (MELLO apud TREVISAN; BELLEN, 2008, p. 532).

Na última década do século XX e início do século XXI, estudos mais amplos sobre Estado e saúde são desenvolvidos, e as práticas de políticas direcionadas a organização são temáticas de teses e dissertações no campo acadêmico. Um estudo relevante nesse sentido é de Levcovitz e outros (2003) que expande as coletas de dados e constrói materiais bibliográficos que excedem as teses e dissertações, destacando a escrita na qual discorre sobre a divisão temporal das pesquisas apresentando características principais e delimitando períodos.

Segundo Levcovitz e outros (2003), a construção periódica brasileira pode ser dividida em cinco fases. A primeira (1974-1979) destinava-se a um estudo investigativo das relações da economia, política e sociedade com o sistema de saúde. A segunda fase (1980-1986) complementa a abordagem primeiramente desenvolvida ao dedicar-se a formulação de propostas para acrescentar e proporcionar uma reformulação sociopolítica.

Com ênfase na organização, a terceira fase (1987-1990) incorpora princípios de caráter legal e jurídico e busca uma melhor ordenação das diretrizes norteadoras da reformulação proposta pelos teóricos da segunda fase. A quarta fase (1991-1998) é responsável por discussões que definem o papel do Estado, municiando as esferas constituintes, e os instrumentos propostos de intervenção na realidade social. É nesse período que estudos

voltam-se aos programas desenvolvidos pelo governo, como é o caso do Programa de Saúde da Família (LEVCOVITZ et al, 2003).

A última fase (1999-2000), segundo Levcovitz e outros (2003), é operacional e complementar do novo rumo incorporado pelos estudiosos, dada às novas propostas destinam-se a definir as regulamentações financeiras e os modelos de gestão. É influenciada pelo caráter descentralizador proposto pelo Sistema único de Saúde (SUS), remetendo importância à averiguação e análise da gestão em saúde.

O objetivo visado na instauração dessas interferências governamentais é o de responder às demandas da população, em especial focar nos setores marginalizados ou dotados de desigualdades significativas; “[...] a promoção da eficiência, da equidade e do estímulo ao crescimento e à estabilidade, são as grandes linhas gerais de orientação, as quais orientem-se para a produção de bem-estar para os cidadãos.” (PEREIRA, 2005, p.117).

Segundo Teixeira (2002) as políticas públicas compreendem a atuação efetiva do Estado no cenário social, é a forma de atuação do poder público como mediador das falhas e conflitos sociais e institucionais. Em face dessa importância, ao elaborar uma política é necessário definir “quem decide o quê, quando, com que consequências e pra quem.” (TEIXEIRA, 2002, p.2).

O cenário da saúde no Brasil contou com interferências governamentais de significativo alcance e que propunham modificações no atendimento e na provisão de serviços. Políticas como o Programa Saúde da Família (ou Estratégia Saúde da Família), Pro-Hosp, Saúde em Casa e Farmácia em Minas são exemplos pertinentes de atuações federais e estaduais conjunta às esferas municipais.

4 Programa Saúde da Família

Com a descentralização política administrativa proposta pelo Sistema Único de Saúde transferiu-se aos municípios maior autoridade na gestão da saúde. Em um primeiro momento esperou-se por parte deles uma prestação de serviços que fosse condizente às necessidades locais, tendo em vista que a esfera municipal permite identificar fatores que muitas vezes não estão ao alcance do governo federal.

Entretanto, a capacitação desse órgão gestor e a disponibilidade de recursos e estruturação para oferecer com qualidade o acesso à saúde não foi registrada durante o processo de municipalização do SUS; nem ao menos a problemática da desigualdade de acesso foi completamente solucionada.

No âmbito do atendimento de saúde no Brasil a realidade não é igualitária, o vasto território brasileiro e as diversidades econômicas e geográficas dos municípios comprometem o provimento universal de cobertura proposto pelo Sistema Único de Saúde. De acordo com Girardi e outros (2010), o que se tem é uma interferência na dispersão dos serviços públicos de saúde e na distribuição de profissionais no quadro nacional, causando desigualdades de acesso.

No tocante do atendimento a saúde em Minas Gerais a realidade não é diferente, a grande quantidade de municípios e as diversidades socioeconômicas existentes acabam por influenciar na distribuição de profissionais de saúde ao longo do território e comprometer o acesso.

Segundo dados do CNES/DATASUS, regiões com menores IDH apresentam níveis de concentração de profissionais menores do que os encontrados nos grandes centros ou regiões metropolitanas.

Na Macrorregião de Saúde do Jequitinhonha o número de Médicos (Clínico Geral, Clínico, Obstetra, Saúde da Família e Pediatra) em julho de 2011, segundo Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (BRASIL, 2012) era de 152 profissionais, enquanto nas Macrorregiões do Sul e Sudeste esse número é de 2.350 e 1.758 respectivamente. O cenário

dos profissionais de enfermagem não diverge da apontada acima, no Jequitinhonha são 113 enfermeiros e Sul e Sudeste compreendem 1.188 e 824.

Nota-se uma distribuição desigual de profissionais de saúde em Minas Gerais ao longo da sua extensão territorial, além de contar com discrepância quanto ao acesso básico de saúde. Essa ocorrência é devido ao fato da alocação heterogênea de profissional da rede de saúde paralelo à escassez de estabelecimentos de saúde que provém esse atendimento. Na região centro-sul os indicadores apontam para a presença de 2.070 Centros de saúde/Unidade Básica de Saúde, enquanto regiões do Oeste e Triângulo apresentam apenas 643 estabelecimentos.

Como intuito de prover uma equidade dos serviços de saúde, o governo foi responsável pela articulação de políticas públicas que proporcionaram maior interiorização do atendimento; como exemplos podem-se citar o PIASS e os internatos rurais; e com maior destaque o PSF. O Programa de Saúde da Família foi criado pelo Ministério da Saúde em 1994, com o propósito de fomentar ações capazes de alcançar maior abrangência territorial, descentralização e equidade, a partir da prestação de serviços que priorizava um atendimento focado em grupos populacionais do Sistema Único de Saúde. Posteriormente, em sua fase de consolidação, veio a ser chamada de estratégia Saúde da Família (SF).

Considerando o objetivo de reorganizar o atendimento básico da saúde, a assistência prestada às comunidades através do programa visa não apenas o atendimento integral ao paciente, mas também a organização da comunidade e uma atuação mais participativa e efetiva às reais necessidades de saúde.

Segundo consta na cartilha do Ministério da Saúde,

Em sua essência, o SF foi pensado como mecanismo de ruptura em relação ao comportamento passivo e baseado em ações pontuais das unidades básicas de saúde, entendendo o indivíduo como singular e como parte integrante de um contexto mais amplo que é a família e a comunidade (CHIESA; FRACOLLI apud BRASIL, 2008, p.10).

As equipes de Saúde da Família são compostas por, no mínimo, um médico, um enfermeiro, um auxiliar de enfermagem e seis ou mais agentes comunitários de saúde (ACS). O Ministério da Saúde recomenda que os serviços prestados por uma equipe de saúde atenda até 4.000 pessoas, podendo variar o número de ACS de acordo com a cobertura populacional da equipe vinculada a Unidade Básica de Saúde. Em 2000 a estratégia expande sua atuação a partir do momento que foram agregadas as Equipes de Saúde Bucal, compreendendo atividade conjunta entre o cirurgião-dentista, o técnico de higiene dental (THD) e o auxiliar de consultório dentário.

Conforme afirmado no documento da PROCEMPA, órgão de processamento de dados do governo municipal de Porto Alegre,

A opção pelo PSF, tal qual o propõe o Ministério da Saúde, se constitui numa alternativa altamente potente para atingirmos, de forma direta, os bolsões de maior necessidade sócio-sanitária da cidade. Entendemos que o PSF pode constituir uma política de base do Sistema de Saúde, provocando uma reestruturação da missão do conjunto dos serviços de atenção primária à saúde já existentes. É de fundamental importância a possibilidade de remunerar as equipes do PSF através da tabela diferenciada do SUS e ainda contratar os profissionais através do sistema de convênios com as associações comunitárias. (PORTO ALEGRE, 2008).

Os recursos do PSF são transferidos aos municípios na modalidade fundo a fundo, tendo por base as informações consolidadas enviadas ao Departamento de Atenção Básica – DAB/MS pelo DATASUS. A Portaria nº 648/2006 estabelece os valores a serem transferidos conforme a modalidade de Equipe de Saúde da Família/Saúde Bucal implantada e o número de Agentes Comunitários de Saúde implantados.

Aos municípios compete, entre outras, as seguintes atribuições: garantir fontes de recursos, selecionar, contratar e remunerar os profissionais que compõem as equipes

multiprofissionais do PSF; programar ações de Atenção Básica a partir de sua base territorial; garantir a infraestrutura necessária ao funcionamento das Unidades Básicas de Saúde, dotando-as de recursos materiais, equipamentos e insumos; acompanhar e avaliar o trabalho das equipes de Saúde da Família.

Além desses deveres, cabe às esferas municipais estimular e viabilizar a capacitação e a educação permanente dos profissionais das equipes; como também buscar a viabilização de parceiras com organizações governamentais e não governamentais.

Convém salientar que, segundo os dados do CNES/DATASUS, o estado de Minas Gerais conta atualmente com 1.905 equipes de Saúde da Família e 2.448 equipes de Saúde Bucal, totalizando 4.353 com cobertura territorial de 845 municípios, que correspondem a 99,06% do total.

De acordo com os dados disponíveis no CNES/DATASUS em 1998 o número de famílias atendidas era de 557.342 e último levantamento realizado em julho de 2012 aponta que esse número já é de 3.486.222 famílias. O Gráfico 1 mostra a evolução da cobertura da Estratégia Saúde da Família em Minas Gerais.

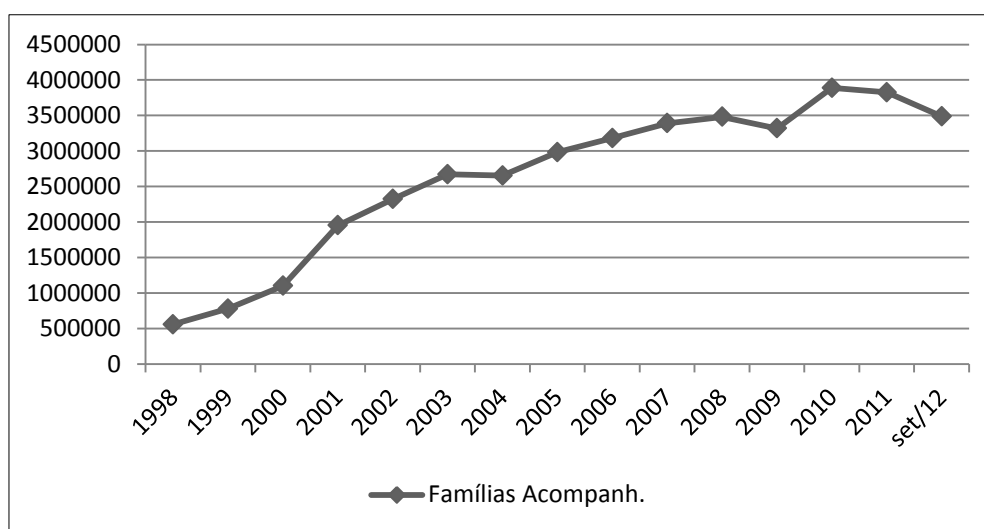


Gráfico 1 – Quantidade de famílias atendidas pelas Equipes de Saúde da Família em Minas Gerais (1998 – set/2012).

Fonte: Brasil, 2012.

O alcance do PSF foi além do determinado pelas suas diretrizes, o programa acabou por contribuir para uma maior distribuição do atendimento aos municípios brasileiros. Como sustenta Girardi e outros (2010), o PSF mesmo não tendo como objetivo principal minimizar essa disparidade distributiva acabou por ampliar o atendimento e fornecer uma maior cobertura de atendimento nos municípios.

5 Metodologia

5.1 Modelo de Fronteira Estocástica

A produção de qualquer bem ou serviço é um processo no qual envolve um conjunto de insumos (*inputs*) que através de um processo irá gerar um conjunto de produtos (*outputs*). Esse processo produtivo pode ser realizado de diversas formas, sendo elas retratadas por um conjunto de possibilidades de produção, nas quais existe uma fronteira delimitadora da produção ótima dada as combinações de insumos, Curva de Possibilidade de Produção (CPP), conforme o Gráfico 2.

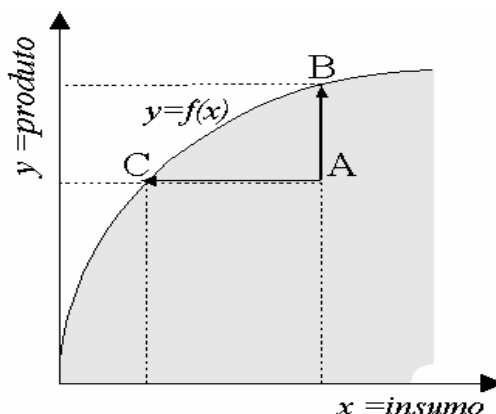


Gráfico 2 – Curva de Possibilidade de Produção
Fonte: Varian, 1994.

Quaisquer pontos (x, y) pertencentes a CPP são combinações ótimas de produção dentro das condições tecnológicas vigentes. As demais combinações de produção são pontos de ineficiências, sendo eles acima da curva uma produção não viável dada a tecnologia presente e abaixo dela produção ociosa.

Expandindo a fronteira de produção é possível realizar a equação de custos de produção. Sendo assim delimita-se uma fronteira de custos como “uma representação alternativa da tecnologia de produção e indica o mínimo custo necessário para produzir um conjunto de *outputs*, dados o nível de produção, os preços dos *inputs* e a tecnologia existente” (ZANINI, 2004, p.42).

Semelhante à análise da Fronteira de Produção, quaisquer pontos (w, y) pertencentes a Fronteira de Custos são considerados pontos ótimos, conforme demonstra o Gráfico 3. Nota-se que o ponto (E_0, y_0) é considerado ineficiente, pois o produtor obteve um alto custo para produzir uma quantidade y_0 que poderia ser produzida com a combinação ótima do ponto (y_0, w) .

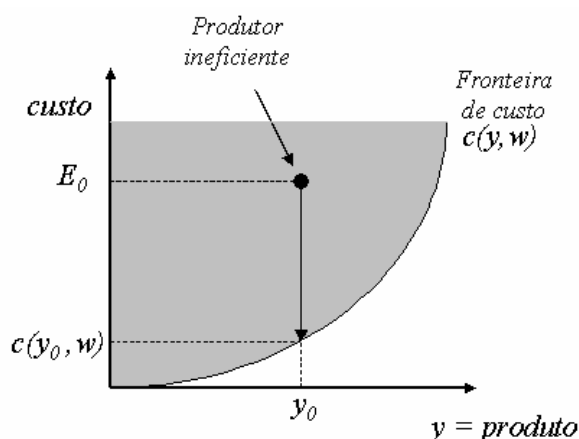


Gráfico 3 – Fronteira de Custos
Fonte: Zanini, p.43, 2007.

Segundo Zanini (2004, p.43) “... a fronteira de produção e a fronteira de custo funcionam como uma referência, ou melhor, um *benchmarking* contra o qual podem ser comparados os desempenhos de diferentes produtores ou DMU's (*Decision Making Units*)”.

5.2 Fronteiras Estocásticas de Produção e de Custos

A Fronteira Estocástica é um modelo de fronteira não determinístico que aceita o fato de que a produção pode ser afetada por choques aleatórios fora do controle do produtor. Aigner, Lovell & Schimidt e Meeusen & Van Den Broeck introduziram em 1977 essa modelagem; e a virtude atribuída aos autores dar-se pelo fato de reconhecerem a existência de desvios em relação à fronteira de produção causados por choques aleatórios. Tal modelo pode ser representado por:

$$y_i = TE_i \cdot f(x_i, \beta) e^{v_i} \quad (1)$$

Onde $f(x_i, \beta) e^{v_i}$ é a fronteira de produção estocástica, V_i é uma variável aleatória irrestrita de sinal e TE_i é a estimativa de eficiência do i -ésimo produtor dada por $TE_i = e^{-u_i}$. A fronteira estocástica é sempre composta por duas partes, “a fronteira determinística $f(x_i, \beta)$, comum a todos os produtores, e um termo e^{v_i} , cuja finalidade é capturar o efeito de choques aleatórios que afeta especificamente o i -ésimo produtor”. (ZANINI, p. 47, 2004).

Partindo da equação 2, segundo Zanini (2007), a medida de eficiência técnica do i -ésimo produtor é definida pela razão entre a produção observada e a máxima produção possível, especificada pela fronteira estocástica de produção, em um ambiente caracterizado por e^{v_i} , sendo então:

$$TE_i = \frac{y_i}{f(x_i, \beta) e^{v_i}} \quad (2)$$

Para ser possível estimar a eficiência técnica através do modelo de Fronteira Estocástica considera-se que o termo aleatório v_i segue uma distribuição normal e u_i , pertencente a definição $TE_i = e^{-u_i}$ detêm distribuição Half-Normal, isto é, segundo Zanini (2004):

- $v_i \sim iid N(0, \sigma_v^2)$;
- $u_i \sim iid N^+(0, \sigma_u^2)$;
- u_i é independente de v_i ;
- u_i e v_i são independentes de x_i .

De acordo com Zanini (2004), a escolha da distribuição Half-Normal para o termo u_i tem sido criticada, entretanto predomina entre os estudos e publicações literais técnicas. Diversos autores e estudiosos da área de eficiência técnica mantiveram o modelo de distribuição primeiramente proposto (Half-Normal) devido ao fato de que “a escolha da distribuição de u_i tem impacto bastante reduzido sobre as medidas de eficiência dos produtores, portanto, é natural adotar modelos mais simples como o Normal/Half-Normal” (KUMBHAKAR; LOVELL, apud ZANINI, 2004, p.53).

Segundo Zanini (2004) para efetuar a estimação da fronteira de custos a simples troca do sinal do erro u_i converte o modelo de Fronteira Estocástica de Produção em Fronteira Estocástica de Custos. Mantêm-se o erro aleatório como irrestrita em sinal e “ u_i como variável não negativa que reflete o grau de ineficiência do produtor” (ZANINI, 2004, p.54). Dessa forma, o erro u_i reflete a ineficiência econômica, ou melhor, dizendo, as parcelas alocativas e técnicas de ineficiência.

Conforme Kumbhakar e Lovell citados por Zanini (2004) a fronteira estocástica de custo pode ser definida por:

$$E_i = C(y_i, w_i, \beta) e^{v_i + u_i} \quad (3)$$

Nessa equação w é o vetor preço dos *inputs*, β é o vetor de parâmetros da tecnologia de produção, y_i é o vetor *outputs* e $e^{v_i + u_i}$ traduz os erros aleatórios e não aleatórios da mesma forma que na equação de produção. Entretanto, segundo Zanini (2004), o termo u_i captura o efeito da ineficiência econômica.

A eficiência no modelo de Fronteira Estocástica de Custos é designada como eficiência econômica, pois diferentemente do modelo de produção ela considera a eficiência técnica e alocativa, não sendo possível através desse modelo decompor em medida de eficiência de alocação e medida de eficiência técnica, apenas por modelos de equações simultâneas.

A medida de eficiência do i -ésimo produtor consiste na razão entre o mínimo custo possível, especificado pela sua fronteira estocástica de custo:

$$CE_i = \frac{c(y_i, w_i, \beta) e^{v_i}}{E_i} \quad (4)$$

Cabe ressaltar que no modelo de Fronteira de Produção adota uma orientação *output* (produto) e na Fronteira de Custos adota-se uma orientação *inputs* (insumos), pois se analisa a melhor alocação dos recursos para gerar um custo mínimo.

6 Análise de eficiência do custo da estratégia Saúde da Família

6.1 Estimação da Fronteira Estocástica de Custos para as Microrregiões Mineiras

Para executar o cálculo dos coeficientes de eficiência, bem como a equação da fronteira de eficiência foi usado o Software Frontier 4.1 que é um programa específico para o cálculo sobre os pressupostos da Fronteira Estocástica e fornecido gratuitamente para download através do site do Centre for Efficiency and Productivity Analysis. Esse programa foi criado por Tim Coelli, do Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA) integrado a University of Queensland e que foi criado para fornecer um ponto focal para a investigação, consultoria e treinamento em eficiência e análise de produtividade na Austrália e na região Ásia/Pacífico. (UNIVERSITY OF QUEENSLAND, 2012).

Para a análise de eficiência da Estratégia Saúde da Família em Minas Gerais foram considerados dados contidos no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/DATASUS) correspondentes ao período de 1998 até 2012. Não foram realizadas discriminações quanto à composição das equipes de Saúde da Família, considerou-se a estratégia como um todo contemplando todos os níveis de atenção, como por exemplo, Equipes de Saúde sem Saúde Bucal, Equipes de Saúde com Saúde Bucal e Equipes de Saúde de Cuidado ao Indígena. (BRASIL, 2012).

Foram coletadas informações referentes sempre ao mês dezembro de cada ano, pois algumas das variáveis adotadas continham seus dados disponíveis apenas em dezembro. Sendo assim, foi mantida essa periodicidade para evitar quaisquer possíveis erros na amostra ou durante o processo de estimação.

Conforme foi demonstrado anteriormente, a disponibilidade de serviços de saúde e a dispersão de profissionais de saúde ao longo do território brasileiro são desiguais e oscilam conforme características socioeconômicas dos municípios. No estado de Minas Gerais o cenário é semelhante à realidade nacional, dada a grande diversidade social, econômica, geográfica e cultural. Sendo assim, para que a análise de eficiência possa ser o mais próximo da veracidade foram considerados microdados, sendo o banco de variáveis dividido em Microrregiões Mineiras.

O objetivo é ponderar a eficiência de acordo com as características microrregionais, ao passo que, as microrregiões apresentam alguns aspectos comuns e então, não será calculado um coeficiente de eficiência geral que engloba extremos econômicos como, por exemplo, Belo Horizonte (capital) e Pedra Azul (município do Norte de Minas). Conforme a divisão do IBGE, que é adotada pelo filtro do banco de dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/DATASUS), o estado mineiro tem 66 Microrregiões e serão elas trabalhadas no estudo proposto.

Considerando o objetivo da Estratégia Saúde de Família (ESF) de oferecer um serviço de saúde com maior acompanhamento e cuidado às pessoas cadastradas, os dados escolhidos para o cálculo da eficiência compreendem a cobertura da estratégia e os serviços prestados.

Como serviços foram usados dados ponderados, tais quais como: cobertura de atendimento (pessoas atendidas e visitadas por as visitas por médicos, enfermeiros, agentes comunitários ou outros profissionais de saúde); cobertura de serviços para gestantes (das gestantes cadastradas quais receberam serviços de visitas, atendimentos, pré-natal e de vacinação); acompanhamento de cadastrados em estado de morbidade (dentre as pessoas cadastradas que apresentam morbidade quantas delas foram atendidas e acompanhadas por visitas).

Para a última variável que é o acompanhamento de mórvidos foram selecionadas apenas pessoas com Hipertensão e Diabetes. Essa escolha se deu pelo fato de que essas doenças são doenças não infecciosas podendo então, através do acompanhamento contínuo e do atendimento nos postos de saúde controlá-las fazendo com que reflitam, de certa forma, o atendimento prestado pelos agentes e profissionais de saúde da ESF.

Como variável *proxy* de eficiência do programa foi adotado o número de óbitos. Óbitos são considerados como variável de custo social, ou seja, um resultado negativo do cuidado oferecido e da alocação dos recursos das equipes de saúde da Família. Sendo as variáveis explicativas as combinações de insumos que minimizam esse custo social (óbitos) e que maximizam a eficiência.

Segundo Meloni e Laranjeira (2004) o custo social pode ser dimensionado com metodologia aplicada a diversos fatores, sendo unificados dados sobre violência, problemas familiares, abuso de menores, desordem pública, problemas profissionais, saúde, entre outros.

Para Meloni e Laranjeira (2004, p.7), “[...] O custo dos problemas de saúde é evidenciado pelo método epidemiológico, por meio de uma categorização elementar de dados de morbi-mortalidade geral de cada região e sub-região [...]”.

A partir da consideração de “óbitos” como variável *proxy*, a análise da eficiência da estratégia nas microrregiões passa a ser tratada como custo social. Quando se estima uma Fronteira de Produção a variável explicada depende de uma série de fatores (combinações de insumos) que a leva mais próxima da Curva de Possibilidade de Produção (CPP) alcançando uma eficiência produtiva. Entretanto, quando adota óbitos como variável *proxy* pressupõe-se este como um custo; ou seja, um male e deixa-se de analisar sobre a ótica da CPP e passa a analisar sobre a ótica de Fronteira Estocástica de Custos, pois a questão em análise são as combinações, dentro das possibilidades de produção, que minimizam os custos.

Adaptando para situação trabalhada, existe uma combinação das variáveis de serviços de saúde oferecidos pelas equipes de Saúde da Família que minimizam os óbitos. Esses serviços são no todo vetores de preço, o preço do número de óbitos aumentarem ou diminuirão de acordo com as combinações adotadas pelas microrregiões.

Trata-se de considerar as quantidades de insumos que estão sendo usadas e os menores custos gerados, ou seja, o vetor dessas variáveis é o que minimiza a função custo que são os óbitos.

Através da estimação pelo software, a Curva de Custos encontrada para as microrregiões de Minas gerais compreendem por:

$$\begin{aligned} \text{óbitos} = & -0.38710833 - 0.14832261 \text{ pes_acom} + 0.20569344 \text{ diab_acom} \\ & - 0.93341279 \text{ diab_aten} - 0.47332878 \text{ hiper_acom} \\ & - 0.64800197 \text{ hiper_aten} + 0.20657779 \text{ gest_acom} \\ & - 0.41614805 \text{ gest_pre_natal} + 0.21107343 \text{ gest_vaci} \end{aligned}$$

Na qual as variáveis representam:

- óbitos = número de óbitos de crianças menores de um ano, número de óbitos femininos e número de outros óbitos (foi excluído óbitos por violência, pois não estão ligados diretamente com os cuidados das equipes de saúde).
- pes_acom = pessoas acompanhadas por visitas/pessoas cadastradas.
- diab_acom = diabetes acompanhadas por visitas/diabetes cadastradas.
- diab_aten = atendimento a diabéticos/ diabetes cadastradas.
- hip_acom = diabetes acompanhadas por visitas/ diabetes cadastradas.
- hip_aten = hipertensos atendidos/ hipertensos cadastrados.
- ges_acom = gestantes acompanhadas por visitas/ gestantes cadastradas.
- ges_pre_natal = gestantes com pré natal/gestantes cadastradas.
- ges_vac = gestantes vacinadas/ gestantes cadastradas.

6.2 Análise dos Coeficientes de Eficiência

Conjuntamente à estimação da curva de custos, o software libera em sua saída os coeficientes de eficiência para cada microrregião. A leitura do programa foi em dados painel, pois agrupou os dados considerando a primeira coluna como as microrregiões (n=66); a segunda coluna, os anos (t=15); a terceira a variável “y” (número de óbitos); e nas demais as informações coletadas sobre o serviço ($\beta = 8$).

Os coeficientes de eficiência variam de 0 a 1, no qual quanto mais próximos do coeficiente 1, maior o grau de eficiência econômica (eficiência técnica e alocativa) da Estratégia Saúde da Família na microrregião. Sendo assim, os municípios foram classificados em ordem decrescente segundo o seu respectivo nível de eficiência, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1 – Ranking de Eficiência Econômica da Estratégia Saúde da Família nas Microrregiões de Minas Gerais.

RANKING DE EFICIÊNCIA					
Colocação	Microrregião	Coeficiente de Eficiência	Colocação	Microrregião	Coeficiente de Eficiência
1°	Varginha	0,9603	34°	Montes Claros	0,3226
2°	Conselheiro Lafaiete	0,9008	35°	Januária	0,3181
3°	Araçuaí	0,8986	36°	Teófilo Otoni	0,3175
4°	São Sebastião do Paraíso	0,8381	37°	Muriaé	0,3110
5°	Pirapora	0,8276	38°	Paracatu	0,3109
6°	Três Marias	0,7894	39°	Passos	0,3026
7°	Cataguases	0,7867	40°	Janaúba	0,3002
8°	Ouro Preto	0,7394	41°	Barbacena	0,2908
9°	Itaguara	0,7097	42°	Lavras	0,2898
10°	Pouso Alegre	0,7022	43°	Viçosa	0,2745
11°	Alfenas	0,6212	44°	Patrocínio	0,2668
12°	Aimorés	0,6139	45°	Itajubá	0,2591

Continua

Continuação

13°	Uberlândia	0,6092	46°	Sete Lagoas	0,2512
14°	Ubá	0,5829	47°	Andrelândia	0,2481
15°	Caratinga	0,5560	48°	Araxá	0,2376
16°	Mantena	0,5510	49°	Santa Rita Sapucaí	0,2332
17°	Almenara	0,5251	50°	Bom Despacho	0,2331
18°	Pedra Azul	0,5196	51°	Curvelo	0,2310
19°	Ipatinga	0,4897	52°	Belo Horizonte	0,2188
20°	Piuí	0,4710	53°	Formiga	0,2020
21°	São Lourenço	0,4694	54°	Unai	0,1824
22°	Peçanha	0,4600	55°	Ituiutaba	0,1472
23°	Uberaba	0,4342	56°	Capelinha	0,1377
24°	Diamantina	0,4178	57°	Divinópolis	0,1277
25°	Governador Valadares	0,4091	58°	Guanhães	0,1204
26°	São João Del Rei	0,4081	59°	Ponte Nova	0,1196
27°	Grão Mogol	0,3956	60°	Manhuaçu	0,1195
28°	Itabira	0,3843	61°	Conceição do Mato Dentro	0,1190
29°	Nanuque	0,3771	62°	Oliveira	0,1165
30°	Bocaiúva	0,3757	63°	Juiz de Fora	0,1144
31°	Campo Belo	0,3642	64°	Salinas	0,1113
32°	Pará de Minas	0,3420	65°	Patos de Minas	0,1050
33°	Poços de Caldas	0,3236	66°	Frutal	0,1049

Fonte: Dados da pesquisa.

A microrregião com maior coeficiente de eficiência econômica foi Varginha, alcançando um indicador de 0,9603; seguida de Conselheiro Lafaiete (0,9008) e Araçuaí (0,8986). Entretanto, os maiores níveis de ineficiência da Estratégia Saúde da Família couberam às microrregiões de Frutal, apresentando um coeficiente de apenas 0,1049 e Patos de Minas com 0,1050.

Para realizar com maior clareza a análise do perfil de eficiências econômicas da Estratégia ao longo do estado mineiro foi efetuada uma divisão em *quantis*, apresentando o total de microrregiões pertencentes a cada um deles, conforme demonstram a tabela abaixo:

Tabela 2– Total de microrregiões pertencentes a cada *quantil* de eficiência.

Intervalo de Eficiência	Quantidade de Microrregiões	Porcentagens	% Acumulada
de 0 a 0,15	12	18,18%	18,18%
de 0,16 a 0,30	16	24,24%	42,42%
de 0,31 a 0,50	20	30,30%	72,72%
de 0,51 a 0,65	8	12,12%	84,84%
Mais de 0,65	10	15,15%	100,00%
Total	66	100,00%	-

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 2 nota-se que a maioria das microrregiões, 72,73%, apresenta um coeficiente de eficiência econômica de até 0,50 e apenas 27,27% contemplam uma eficiência alocativa e técnica acima de 0,5; nos quais apenas 7,58% apresentam coeficientes acima de 0,8. Essa certa homogeneidade é perceptível também, quando considera as medidas de variância e desvio padrão dos coeficientes de eficiência econômica das microrregiões. Os valores encontrados para essas medidas foram de 0,0526 e 0,2294, respectivamente.

No geral, a média de eficiência foi baixa, correspondendo a apenas 0,3315 e a maioria das microrregiões (51,52%) apresentaram valores abaixo dessa média.

Para complementar o estudo dos resultados obtidos, também foi realizado uma análise mesorregional, na qual se calculou a média dos coeficientes de eficiência das microrregiões pertencentes a cada uma delas. Essa decisão se deu pelo fato da rotineira mensuração de indicadores nos estudos da área da saúde referenciados por mesorregiões mineiras. Cada Mesorregião é formada por duas ou mais microrregiões, configurando um cenário conforme o mapa abaixo:

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado de Minas Gerais é dividido em doze (12) mesorregiões. A Tabela 3 mostra a média da eficiência econômica da Estratégia Saúde da Família de acordo com as Mesorregiões do estado de Minas Gerais.

Tabela 3 – Ranking de Eficiência Econômica da Estratégia Saúde da Família nas Mesorregiões de Minas Gerais.

Mesorregião	Média de Eficiência
Jequitinhonha	0,499
Sul / Sudoeste de Minas	0,496
Metropolitana de Belo Horizonte	0,458
Vale do Rio Doce	0,457
Central Mineira	0,418
Norte de Minas	0,379
Vale do Mucuri	0,347
Zona da Mata	0,330
Campo das Vertentes	0,330
Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba	0,272
Oeste de Minas	0,256
Noroeste de Minas	0,247

FONTE: Dados da pesquisa.

Pode-se observar que a mesorregião com maior coeficiente de eficiência econômica foi a Região do Jequitinhonha, alcançando um indicador de 0,499; seguida da Sul/Sudoeste de Minas (0,4958) e a Metropolitana de Belo Horizonte (0,4581). É importante ressaltar que a Região do Jequitinhonha é uma região com baixo desenvolvimento econômico e social. Isso mostra a importância da Estratégia Saúde da Família para regiões carentes do estado.

Porém, os maiores níveis de ineficiência da Estratégia Saúde da Família couberam às mesorregiões do Noroeste de Minas, que apresentou um coeficiente de apenas 0,2467 e Oeste de Minas com 0,2563, que não se enquadram como as mais carentes do estado de Minas Gerais.

Comparado ao resultado obtido pelas microrregiões, percebe-se que os coeficientes de eficiência são menores e que o desvio padrão e variância apresentam maiores resultados, 0,0912 e 0,0083, respectivamente.

7 Conclusão

As políticas públicas surgem como alternativas de minimização ou erradicação das desigualdades, objetivando modificar o cenário ao qual é aplicada.

A Estratégia Saúde da Família foi de certa forma, uma evolução do Programa Agente Comunitário de Saúde instaurado primeiramente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil para prover serviços de saúde aos municípios rurais e periféricos, que depois se expandiram para o Programa Saúde da Família e ganhou maior abrangência com a Estratégia.

As diversidades de acesso e das prestações de serviços de saúde são fatores preponderantes no cenário brasileiro. A realidade em Minas Gerais não é diferente da realidade da nacional. Em Minas Gerais a maioria dos municípios conta com os serviços das

Equipes de Saúde da Família e, em alguns casos, são os principais provedores de serviços de saúde à comunidade.

O estudo realizado mostrou indicadores de eficiência relativamente baixos por se tratar de uma política pública de tamanha importância social. Apresentar uma média de eficiência econômica de 0,33 pode ser um fator preocupante quanto ao funcionamento da estratégia e aponta para problemas de alocação dos recursos e eficiência nos resultados obtidos com os cuidados prestados.

Por outro lado, alguns aspectos são alentadores em relação à eficiência do Programa Saúde da Família. Microrregiões localizadas nas mesorregiões do Norte de Minas e Jequitinhonha, reconhecidamente regiões carentes, apresentam resultados positivos, como por exemplo, a microrregião de Araçuaí que ocupou o terceiro lugar no *ranking* de eficiência.

A efetividade plena de uma política pública é um desafio e ao mesmo tempo se depara com contradições em relação a positividade dos resultados encontrados, visto que nem todos estudos utilizam as mesmas referências e considerações de eficiência. Entretanto, é comum a todos eles o objetivo de maximizar os resultados da intervenção pública.

A Estratégia Saúde da Família apresenta aspectos organizacionais e tecnológicos que demandam redefinições ou inovações para que seja possível alcançar uma eficiência técnica e alocativa com índices que superem a média até então encontrada. O acompanhamento de uma política de saúde é essencial, dada a extrema importância do fator saúde para o bem estar social e econômico.

No entanto, os resultados encontrados demonstram que a Estratégia Saúde da Família, mesmo depois de quinze anos de funcionamento ainda apresenta ineficiências alocativas e técnicas na maioria das microrregiões, sendo necessário realizar ações que visem minimizar essa incidência, de certa forma, negativa.

Referências

BRASIL. **Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos.** Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 15 ago. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da família no Brasil: uma análise de indicadores selecionados 1998-2005/2006.** 2 ed. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/saude_familia_no_brasil_uma_analise_indicadores_selecionados_1998_2006.pdf> Acesso em: 06 jul. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Datasus.** Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/Index.asp?home=1>> . Acesso em: 28/ jul. 2012.

GIRARDI, Sábado Nicolau; et al. **Índice de Escassez de Médicos no Brasil: estudo Exploratório no Âmbito da Atenção primária.** Belo Horizonte: UFMG. 2010. Disponível em: <http://www.academia.edu/401488/Indice_de_Escassez_de_Medicos_no_Brasil_um_estudo_exploratorio_do_ambito_da_atencao_primaria>. Acesso em: 05 ago. 2012.

LEVCOVITZ, Eduardo; BAPTISTA, Tatiana Wargas de Faria; UCHÔA, Severina Alice da Costa; NESPOLI, Grasielle; MARIANI, Mônica. **Produção de conhecimento em política, planejamento e gestão em saúde e políticas de saúde no Brasil (1974-2000).** Brasília (DF):

OPAS; 2003. p. 74. Série Técnica Projeto de Desenvolvimento de Sistemas de Serviços de Saúde, vol.2.

MELONI, José Nino; LARANJEIRA, Ronaldo. Custo social e de saúde do consumo do álcool. **Rev. Bras. Psiquiatr.**, São Paulo, 2004 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462004000500003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 out. 2012.

OLIVEIRA, Alessandra Coelho. **Ensaio Sobre Atenção Pública à Saúde em Minas Gerais**. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional: Faculdade de Ciências Econômicas, UFMG. 2007. Disponível em: <www.cedeplar.ufmg.br/grupos/geesc/2007/ensaios-sobre-atenc-o-publica-a-saude-em-minas-gerais> Acessado em: 05 jan. 2012.

PAIM, Jairnilson Silva; TEIXEIRA, Carmen Fontes. Política, Planejamento e Gestão em Saúde: Balanço do Estado da Arte. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v.40, n.SPE, agosto de 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102006000400011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 14 ago. 2012.

PEREIRA, Orlando Petiz. Importância da Intervenção Pública na Economia de Mercado. **Estudios Económicos de Desarrollos Internacional**, AEEADE. 2005. v. 5, n.1, p. 117-132. Disponível em: <<http://www.usc.es/~economet/reviews/eedi515.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2012.

POLIGANO, Marcus Vinícius. **História das Políticas Públicas no Brasil: Uma pequena revisão**. 2001. Disponível em: <<http://www.medicina.ufmg.br/internatorural/arquivos/mimeo-23p.pdf>>. Acessado em: 14 jun. 2011.

PORTO ALEGRE. Saúde. Serviços de Saúde. Estratégia de Saúde da Família. Saúde da Família: Avanços e Retrocessos. 2008. Disponível em: <[lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/.../saude_da_familia.ppt](http://proweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/.../saude_da_familia.ppt)> Acesso em: 08 set. 2011.

TEIXEIRA, Elenaldo Celso. **O Papel das Políticas Públicas no Desenvolvimento Local e na Transformação da Realidade**. AATR: Bahia. 2002. Disponível em: <http://www.fit.br/home/link/texto/politicas_publicas.pdf>. Acessado em: 10 ago. 2011.

TREVESIAN, Andrei Pittol, BELLEN, Hans Michel van. Avaliação de Políticas Públicas: uma revisão teórica de um campo em construção. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.42, n3, p.529-550, maio/jun. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v42n3/a05v42n3.pdf>> Acesso em: 14 ago. 2013.

UNIVERSITY OF QUEENSLAND. Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA). **Frontier V4.1**. Brisbane, Australia. Disponível em: <<http://www.uq.edu.au/economics/cepa/frontier.php>> Acesso em: 08 out. 2012

VARIAN, Hal R. **Microeconomia: princípios básicos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 710 p.

ZANINI, Alexandre. **Regulação Econômica no Setor Brasileiro: uma metodologia para definição de fronteiras de eficiência e cálculo do fator X para empresas distribuidoras de energia elétrica**. Rio de Janeiro: PUC Rio. 2004. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0016231_04_cap_04.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2012.