

**AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA EM SAÚDE:  
FERRAMENTAS USADAS NA GESTÃO DE SAÚDE**

**TECHNOLOGICAL EVALUATION IN HEALTH CARE: TOOLS  
USED IN HEALTH MANAGEMENT**

**Marcelino Serretti Leonel**  
UFVJM

---

Marcelino Serretti Leonel é Professor-Assistente (UFVJM), Mestre em Economia e doutorando em Economia (UFMG – CEDEPLAR).  
Email: mserretti@gmail.com

**Resumo:** Este trabalho fornece mais uma fonte de pesquisa na área da economia da saúde, de forma clara e sucinta para estudos de avaliação tecnológica em saúde através de uma revisão bibliográfica onde se revê os conceitos básicos de análise econômica em saúde, descreve e analisa os tipos de custos ligados a programas e projetos em saúde – custo benefício, custo efetividade, custo utilidade; razão incremental de custo efetividade, a análise de decisão e de sensibilidade dentro do contexto da avaliação tecnológica em saúde.

**Palavras-chave:** Avaliação tecnológica. Análise custo-efetividade. Análise de decisão.

**Abstract:** This work provides an additional source of research in health economics, clearly and succinctly for studies in health technology assessment through a literature review where reviews the basic concepts of economic evaluation in health, describes and analyzes the types of costs related to programs and projects in health - cost benefit, cost effectiveness, cost utility, incremental cost effectiveness ratio, the decision analysis and sensitivity within the context of technology assessment in health.

**Keywords:** Health care technology assessment. Cost-effectiveness analysis. Decision analysis.

## Introdução

O sistema de saúde seja em países desenvolvidos ou em desenvolvimento sofre impacto provocado por um cenário de elevação de gastos, restrição de recursos e uma constante reestruturação dos serviços. Assim, os gestores têm demandado informações consistentes sobre os benefícios das tecnologias e a repercussão financeira sobre a esfera pública, visando a subsidiar a formulação de políticas e a efetiva tomada de decisão, buscando maximizar os benefícios de saúde a serem obtidos com os recursos disponíveis, assegurando o acesso da população a tecnologias efetivas e seguras, em condição de equidade (MS, 2009).

As decisões tomadas pelo governo envolvem alocação de recursos, o que significa decidir o que requer considerar custos e benefícios. Para isto tem-se que elaborar diretrizes metodológicas para estudos de avaliação de tecnologias e nesta deve-se definir além dos objetivos, quais as alternativas, quais são as maneiras de fazer, estimar os custos, montar cenários, realizar a análise de sensibilidade, prever estratégias de estruturação e sustentabilidade, e ao final tem-se a escolha de um critério que dê a melhor alternativa.

Controlar os gastos de saúde tem criado uma onda de interesse em saúde, como “custo-efetividade”, sendo que este relaciona custo dos cuidados de saúde e os benefícios e para o custo-utilidade, é comparar os custos e os valores de intervenções de cuidados de saúde diferentes para criar uma melhor saúde e vida mais longa. Muitos novos dispositivos médicos, procedimentos, testes diagnósticos, e medicamentos são caros; análise

custo-eficácia pode ajudar a avaliar se a melhoria nos resultados dos cuidados de saúde justifica os gastos relativos a outras opções. Esta compreensão dos custos e dos resultados das intervenções comparativas é essencial para tomadores de decisão públicos e do setor privado para tomar decisões informadas sobre como usar os recursos da saúde de forma eficiente. Esta compreensão dos custos e resultados das intervenções comparativas é essencial para os decisores seja no setor público ou privado. Escassez de recursos e a necessidade de fazer escolhas difíceis refletem a natureza do problema de frente para os tomadores de decisão no sistema de saúde, (MS, 2009; GAFNI, 1992).

Os serviços de saúde são considerados eficazes, na medida em que conseguem melhorias de saúde em cenários de prática real. Assim, a eficácia deve ser distinguida de dois conceitos intimamente relacionados: a eficácia, o que denota o quão bem os objetivos pretendidos são realizados em condições ideais, muitas vezes na academia ou em ambientes de pesquisa em que os serviços ou tratamentos são desenvolvidos e testados inicialmente, e adequação, o que reflete uma maior gama de temas considerados para decidir se uma intervenção deve ou não ser feita, incluindo a avaliação da medida em que o benefício de saúde esperado exceda as consequências negativas da intervenção, bem como considerações de aceitabilidade, viabilidade e custos.

Na tomada de decisões deve-se estar atento a avaliação econômica e suas implicações, e para isto há uma enorme quantidade de métodos usados na Avaliação Tecnológica de Saúde. Devido a decisões de alocação dos recursos e pela necessidade dos produtores em demonstrar os benefícios de suas tecnologias, observa-se significativo incremento no número de avaliações econômicas na literatura, bem como tem existido um refinamento dos métodos envolvidos com sua execução.

A questão crucial é encontrar alternativas que minimize o custo e maximize a eficácia, podendo utilizar das análises de sensibilidade para cobrir incertezas, não omitindo fatores e indicando os seus efeitos prováveis, destacando as questões críticas que exijam julgamentos. Portanto, pode-se buscar através das ferramentas de avaliação econômica que priorize devidamente as tecnologias a serem incorporadas em sistemas de saúde. Esta passa pelo campo da Avaliação de Tecnológica em Saúde, e quando usada em tomadas de decisão, aufere dimensões relevantes como eficácia, acurácia, segurança, efetividade.

Em avaliações econômicas principalmente no que tange campo da

saúde, há condições de variabilidade e incerteza sobre os parâmetros usados nas suas estimativas. As incertezas decorrem do desconhecimento do valor exato dos parâmetros como consequência das imperfeições da medição realizada. Na escolha das estratégias de intervenção em saúde, simulação, a análise de cenário e de sensibilidade são procedimentos usuais para avaliar o impacto da variabilidade dos dados e da incerteza nos resultados finais e na repercussão (MS, 2009).

Mesmo com uma boa avaliação técnica, os resultados não devem servir como único ou principal determinante nas decisões, pois há inúmeros fatores endógenos e exógenos importantes que se deve levar em consideração no difícil processo de planejar serviços e sistemas de saúde.

## **2 Avaliação Tecnológica em Saúde - ATS**

A inovação tecnológica tem produzido avanços verdadeiramente notáveis na área da saúde durante as últimas décadas, e com a proliferação da tecnologia de cuidados de saúde vem acompanhado de crescentes custos dos cuidados de saúde, Goodman (1992).

No estudo da Economia da Saúde, um dos itens importantes é o da avaliação econômica, que compreende um conjunto de ferramentas econômicas que examina sistematicamente as consequências a curto e longo prazo em termos de uso, de recursos, da aplicação de uma tecnologia, consequências da implementação dos projetos e ou de tecnologias, intervenções e desempenho dentro de um sistema de saúde com objetivo de melhor alocação de recursos e buscando equidade, portanto, um importante instrumento no auxílio à tomada de decisão dos gestores, (MS, 2009).

Este tipo de avaliação abrange um processo pelo qual os custos de programas, sistemas, serviços ou atividades de saúde são comparados com alternativas e suas consequências, verificando se ocorreu melhoria na atenção à saúde da população atendida ou uma utilização mais adequada de recursos. Sendo assim, a avaliação econômica em saúde aparece como instrumento de ajuda técnica para comparar propostas alternativas de ação, tanto em termos de custos como de consequências, positivas e negativas (DRUMMOND et al., 1997a).

A estimativa dos custos implica etapas que são: a identificação dos custos relevantes à avaliação; a mensuração dos recursos usados e valoração dos recursos.

Na medida em que permitem identificar e mapear problemas e oportu-

tunidades para uso e aplicação de soluções tecnológicas e em que investigam a efetividade, os custos e os impactos do uso de uma tecnologia no sistema de saúde podem auxiliar na seleção das intervenções mais efetivas por menor custo e agregar elementos para alterações e aprimoramento das políticas de saúde, aumentando a eficiência e a efetividade dos serviços e a qualidade do cuidado em saúde prestado (MS, 2000; GARBER, 1996).

Ainda existem muitos debates em curso sobre diversos aspectos da metodologia de avaliações econômicas das intervenções de tecnologia em saúde. Algumas das disparidades nas recomendações sobre questões metodológicas podem ser rastreada com pontos de vista diferentes sobre os custos e benefícios. Duas visões importantes são a abordagem assistencialista, que visa a incorporação dos custos na economia do bem-estar, e da abordagem do decisor, (MS, 2000).

Os métodos apropriados, transferência dos resultados e a aplicabilidade da política de determinados tipos de análise de custos, dependem criticamente sobre o uso pretendido. Estes tipos podem ter muitas aplicações para além do setor de decisão da saúde em alocação de recursos através de intervenções, Gafni (1992).

Um tomador de decisão pode ser capaz de realocar um orçamento inteiro ou apenas alocar um aumento do orçamento. Opções disponíveis, pelo menos no curto ou em médio prazo, podem ser limitadas por fatores tais como a infra-estrutura atualmente disponível, recursos físicos, humanos ou políticos. O uso crescente de análises para avaliar intervenções específica é dominada por estudos prospectivos de novas intervenções em comparação com a prática atual, Murray (2000).

Por se tratar de avaliação econômica, tem que se basear em algum valor e no caso pode ser o custo de oportunidade, onde estes valores implicados na aplicação de recursos em determinados programas e tecnologias levam a não-provisão de outros. O custo real de uma atividade não é apenas recursos despendidos na sua oferta, mas também no valor de todas as outras atividades.

A diferença de valores entre duas taxas de juros, providas de alternativas econômicas diferentes de investimento, constitui, para a alternativa aceita e de mesmo valor, uma taxa de juros chamada custo de oportunidade (HIRSCHFELD, 2000).

Desse modo, uma alocação eficiente de recursos é aquela em que os custos de oportunidade são minimizados, isto é, em que se obtém o maior valor dos recursos empregados.

diferentes intervenções em saúde.

E mais do que isto, cuidados semelhantes devem ser tomadas para descrever os eventos e consequências para a saúde decorrente das alternativas para que a intervenção ou programa esteja sendo comparada.

Torrance (1996) comenta que, como parte do projeto da CEA, a análise deve decidir quais os tipos de dados a serem incluídos na análise. O analista pode coletar dados primários sobre os custos, efeitos e estado de saúde e os dados secundários, obtidos a partir de estudos na literatura, a partir de bancos de dados ou de outras fontes de dados existentes podem ser usados em vez de, ou além, dados primários.

Enquanto técnica que compara o valor relativo de várias estratégias clínicas, a CEA é expressa em termos de uma relação entre ganho e custo, em que o ganho é o denominador, estando este associado ao processo de tomada de decisão e o numerador é o custo. Gaber (1996) cita que a medida central usada na CEA é a razão custo efetividade (CE ratio), o que implica na comparação entre alternativas. E a razão C/E é essencialmente o preço incremental de se obter uma unidade de efeito de saúde a partir de uma dada intervenção de saúde quando comparada com uma alternativa.

O resultado pode ser considerado como o “preço” do resultado adicional comprado pela comutação da prática atual para a nova estratégia.

A análise custo-efetividade requer uma estimativa numérica da magnitude dos efeitos de uma intervenção na saúde. O denominador de uma relação custo-efetividade é a diferença de efetividade entre uma intervenção e a alternativa para o qual ela está sendo comparada, assim como é a diferença é o custo entre os dois. Para estimar o efeito líquido de uma intervenção, para a análise precisam-se saber os estados de saúde que podem ocorrer como consequência da intervenção e a alternativa, a probabilidade de que cada estado irá ocorrer, quando cada um é provável de ocorrer, e o tempo cada um.

Para Gold (1996), a abordagem recomendada para estimar o denominador é a utilização de um sistema de estados de saúde e os valores genéricos para descrever e medir os resultados. O autor diz que esta abordagem envolve as seguintes etapas: (1) identificar os resultados relevantes em termos de genéricos estados de saúde (incluindo morte), (2) descrever os elementos de saúde e seu curso possível ao longo do tempo para indivíduos que recebem a intervenção e para aqueles que recebem cada alternativa, (3) combinar os elementos de cada estado de saúde em um único número que reflete o valor atribuído a esse estado de saúde; (4)

integrar os valores atribuídos para o estado de saúde com a quantidade de vida (expresso como a expectativa de vida, a duração da sobrevivência, ou intervalo de observação) associada a cada estado; (5) estimar as probabilidades de cada resultado e, finalmente, (6), utilizando as etapas (4) e (5) calcular um resultado numérico médio para cada uma das alternativas que estão sendo comparados.

Análise custo-efetividade é, no fim, uma abordagem pragmática para medir o valor relativo de dinheiro em cuidados de saúde, de modo que envolva como uma resposta prática à necessidade de alocar recursos limitados para a saúde, não como uma aplicação prática da teoria do bem-estar social.

No entanto, regras de decisão com base em critérios de rentabilidade econômica podem, em algumas circunstâncias, ser diretamente justificadas com base na teoria do bem-estar social. Exploração desses fundamentos oferece mais do que uma justificativa intelectual para as técnicas de análise de C/E porque, na medida em que as técnicas são vistas de forma isolada a partir de qualquer fundamento teórico, as respostas às questões difíceis na sua aplicação (descontar os resultados futuros de saúde e como às vezes contabilizar custos), este são muitas vezes arbitrários, Garber (1996).

Uma regra de decisão com base na adoção de todas as intervenções com relações C/E inferior ou igual a um valor particular será ótimo nos dois seguintes aspectos: (1) o conjunto resultante de intervenções irá maximizar o efeito na saúde em acordo com os recursos utilizados, e (2) os efeitos de saúde resultantes são alcançados com o menor custo possível, Garber (1996).

Escolhida a intervenção e a alternativa a ser estudada, passamos para a fase de construir, ou seja, montar vários elementos da análise de CE para calcular a relação incremental. O termo incremental refere-se a diferenças entre duas intervenções. A medida de resultado mais comum para análises de custo-efetividade é a razão de custo-efetividade incremental (incremental cost-effectiveness ratio), que é uma razão entre os custos das tecnologias em análise ( $C_2 - C_1$ ) e suas efetividades ( $E_2 - E_1$ ), onde  $C_1$  e  $C_2$  são valores presentes líquidos dos custos que resultam quando a intervenção e as alternativas são o uso de  $E_1$  e  $E_2$  e seus respectivos resultados de saúde, Gaber (1996).

A relação CE incremental é dada por:

$$CE_{2,1} = \frac{\text{Custo}_2 - \text{Custo}_1}{\text{Efetividade}_2 - \text{Efetividade}_1}$$

A razão C/E ratio responde as perguntas: qual das alternativas resulta no máximo de efetividade para um dado custo? E quanto mais é necessário investir em uma nova tecnologia para que se obtenha um benefício em saúde adicional? E se ele é relativamente baixo, a intervenção em estudo é considerada um bom valor.

Garber (1996) citando Weinstein e Stason (1997), diz que há consenso de que C1 e C2 devem representar valores presentes líquidos. Mesmo havendo controvérsias, grande parte da literatura tem usado formulações semelhante ao de Weinstein e Stason, onde afirmam que o custo de cuidados de saúde composta de custos de cuidados de saúde, incluindo o custo de hospitalização, o tempo médico, medicamentos, serviços laboratoriais, aconselhamento e outros serviços auxiliares. Além disso, os custos incluem os relacionados com os efeitos colaterais dos tratamentos, os custos negativos da economia em saúde, reabilitação e custos de internamento devido à prevenção ou atenuação de uma doença, e os custos de tratamento de doenças que não teria ocorrido se o paciente não tivesse vivido mais tempo, como resultado do tratamento original.

Para o denominador da relação CE é calculado de maneira análoga, que representa o efeito incremental na saúde quando usado a intervenção. Certos resultados são medidos como utilidade. Estas medidas típicas de saúde, podem ser anos de vida salvos ou ajustados para qualidade (QALYs - quality-adjusted life years).

#### 4 Análise de custo-utilidade

A utilidade é uma medida quantitativa que avalia a preferência do paciente para determinada condição de saúde, e dentro das análises econômicas que podem ser feitas a análise de custo-utilidade é um tipo especial de custo-efetividade, na qual a medida dos efeitos de uma intervenção considera a medição de qualidade de vida relacionada com a saúde, (MS, 2006).

A diferença entre expectativa de vida e expectativa de vida ajustada para qualidade é relevante nas situações em que existe um aumento da sobrevida em condições de saúde que não são perfeitas ou quando tera-

pias não alteram sobrevida, mas somente qualidade de vida. Expectativa de vida, anos de vida salvos ou sobrevida são medidas de desfecho com as quais os profissionais de saúde estão acostumados a lidar e são de fácil interpretação, Garber (1999), (MS, 2008), Krauss (1999), Gravelle (2001).

A principal vantagem dos estudos de custo-utilidade é que os mesmos permitem a comparação entre diferentes estratégias de intervenção em saúde direcionadas a diferentes condições de saúde.

Nos estudos de custo-utilidade, a unidade de medida do desfecho clínico usualmente utilizado é a expectativa de vida ajustada para qualidade ou anos de vida ajustados pela qualidade (AVAQ) ou QALYs do inglês quality-adjusted-life-year, Garber (1999).

Em muitos aspectos QALYs são análogos a expectativa de vida, às vezes deve-se dar crédito a intervenções que melhorem a qualidade de vida, mesmo quando elas não afetam a sobrevivência, Garber (1996).

A QALYs, é uma medida de efetividade (benefício ou dano) que dá um peso a cada período de tempo sobrevivido, variando de 0 a 1, para expressar a qualidade de vida durante determinado período, sendo que 1 corresponde à saúde perfeita e zero corresponde a estados considerados equivalentes à morte, Kraus (1999).

Por definição e em sua forma mais simples, a especificação da função proposta pelo método QALYs, é agregar um ganho de t anos de vida em um estado de saúde cuja qualidade é mensurada pelo valor  $q_i$ , e  $F_i$  é a probabilidade de que a pessoa ainda está viva na idade  $i$ ;

$$QALY = \sum_{\text{Idade corrente}}^{\text{Idade máxima}} F_i t q_i \quad \text{onde} \quad \text{Expectativa de Vida} = \sum_{\text{Idade corrente}}^{\text{Idade máxima}} F_i$$

A QALYs fornece uma unidade comum para comparar o custo-utilidade de diferentes intervenções de saúde e para estabelecer prioridades para a alocação de recursos exíguos e têm sido amplamente utilizados na literatura internacional, Garber (1996), Gravelle (2000).

Portanto, QALYs representa os anos de vida subsequentes a uma intervenção de saúde, ajustados para a qualidade de vida experimentada pelo paciente durante esses anos, Gravelle (2000).

Deve-se ter muita cautela em comparações, não é recomendado

que a valoração de estados de saúde de um estudo seja usada para outros. Pressupondo que a validação esteja presente, tentativa de comparação de estudos que apresentem seus resultados sob a forma de custos por QALY só devem ser executadas utilizando a mesma base de referência e os mesmos instrumentos para mensuração da qualidade de vida, (MS, 2009).

## **5 Ferramentas de análise**

Avaliações econômicas são realizadas em condições de variabilidade e incerteza sobre os parâmetros usados nas suas estimativas, e uma discussão sobre as questões metodológicas na atribuição de valores para estados de saúde implica por vezes uma fonte de incerteza na análise CE, Garber (1996).

As incertezas decorrem do desconhecimento do valor exato dos parâmetros como consequência das imperfeições da medida realizada. Por esta razão, a análise de CE é considerada incompleta se não incluir alguma forma de análise de sensibilidade. Este procedimento serve para avaliar o impacto da variabilidade dos dados e da incerteza nos resultados finais e na repercussão, (MS, 2009), Garber (1996).

Há incertezas e riscos em projetos, com isto a opção por uma decisão errada às vezes pode ser maior do que a de se tomar a correta. É importante ressaltar a diferença entre incertezas e risco: a incerteza ocorre quando a distribuição de probabilidade não pode ser avaliada, em situações pouco repetitivas, incomuns e o risco está presente quando todas as ocorrências possíveis de certa variável encontram-se sujeitas a uma distribuição de probabilidade conhecida por meio de experiências passadas ou que pode ser calculada com algum grau de precisão (WOLLER, 1996; MOTTA, 2002).

Considerando que nem todas as fontes de variabilidade são puramente aleatórias, ou seja, pode variar de um estabelecimento para outro, assim por razões que vão desde a natureza estocástica habituais de informação experimental à variação de custos e efeitos na saúde para a incerteza na estrutura do modelo e especificações, estimativas de relações CE deve ordinariamente considerar exatamente isso, a variação de valores possíveis em torno dessas estimativas pontuais pode ser incerta e caracterizam vários componentes de quase todas as análises de CE (MURRAY, 2000, GAFNI, 1992).

Na confecção de projetos existe muita preocupação quanto aos re-

sultados a serem apresentados no final da execução, bem como com um eventual problema de caixa para honrar compromissos futuros (WOILLER, 1996).

Por isso, deve-se ter preocupação quanto à variabilidade dos elementos (variáveis) que compõe o projeto, ou seja, associar à probabilidade do projeto de vir a ser rejeitado ou não. Em um projeto, o investimento inicial e as despesas preliminares devem ser conhecidos com muita segurança. O problema reside nos custos decorrentes, Motta (2002). Portanto há necessidade de se fazer uma abordagem comportamental das variáveis.

Todas essas variáveis podem se encontrar interligadas ou não e a probabilidade de elas ocorrerem ou não podem afetar o resultado do projeto. Surge, portanto a necessidade de se fazer simulações, análise de sensibilidade, análise de cenários e árvore de decisão (WOILLER, 1996).

A simulação é um enfoque comportamental com base estatística que aplica distribuições de probabilidade predeterminadas e números gerados ao acaso para estimar resultados com risco. Tem-se como opção a Simulações de Monte Carlo, que fornece resultados probabilísticos de estudos de avaliação econômica. Assim, é possível avaliar as propriedades estatísticas da distribuição de probabilidades dos resultados e utilizar intervalos de confiança para verificar validade das conclusões.

A análise de cenários também é um enfoque comportamental semelhante à análise de sensibilidade, mas seu escopo é mais amplo. Ela avalia o impacto sobre o retorno do projeto.

Para se fazer uma análise de cenário inicia-se por fazer uma abordagem comportamental que utiliza inúmeros valores possíveis para uma dada variável com o objetivo de avaliar seu impacto no retorno do projeto. E os passos são projetar três cenários: otimista, provável e pessimista em cada cenário, que no nosso estudo será os custos para os períodos que compõem a vida útil do projeto.

As árvores de decisão são diagramas que permitem mapear de maneira clara as alternativas e recompensas de várias decisões, bem como suas possibilidades de ocorrência.

O método da árvore de decisão consiste em se calcular o valor esperado atual do projeto com base nas diversas possibilidades de ocorrência. A árvore de decisão é uma maneira gráfica de visualizar as consequências de decisões atuais e futuras bem como os eventos aleatórios relacionados. Ela permite a conceptualização e o controle de um bom número de problemas de investimentos sujeitos a riscos.

Tem-se que uma solução “ótima” apenas é ótima com respeito ao modelo específico que está sendo usado para representar o problema real, e tal solução apenas se torna um guia confiável para ação, depois de ter sido verificado que ela também tem bom desempenho para outras representações razoáveis do problema (PAVANI, 1997; MOTTA, 2002; WOILLE, 1996).

Além do mais, às vezes os parâmetros - coeficientes do projeto são definidos como um resultado de decisões políticas, e estas decisões deveriam ser revistas depois de conhecidas suas consequências quanto ao que pode ser alcançado.

Por estas razões é importante se proceder a uma análise de sensibilidade para investigar o efeito do modelo seja através de qualquer tipo de resolução.

As incertezas decorrem do desconhecimento do valor exato dos parâmetros como consequência das imperfeições da medida realizada. Na escolha das estratégias de intervenção em saúde, a análise de decisão e de sensibilidade são procedimentos usuais para avaliar o impacto da variabilidade dos dados e da incerteza nos resultados finais e na repercussão (MS, 2009).

A análise de sensibilidade visa, formulando questões do tipo “e se”, verificar a elasticidade dos resultados do projeto à variação de um de seus fatores críticos, passa pelo estudo de como a solução ótima irá mudar, caso variem os coeficientes, Andrade (2004), Lachtermacher (2004).

Uma análise de sensibilidade consiste de três estágios: identificação dos parâmetros que são objetos de questionamento; escolha de uma faixa plausível de variação dos fatores relacionados à incerteza; e apresentação dos diferentes resultados decorrentes da variação dos parâmetros selecionados.

Antes de iniciar a análise de sensibilidade, deve-se saber que os coeficientes das restrições, o que em um problema de maximização ou minimização pode indicar quanto de cada recurso será despendido para se elaborar uma simples unidade de um dado produto. Esses coeficientes são, por vezes, chamados de coeficientes tecnológicos, já que, de certa forma, dependem do grau de tecnologia de que se dispõe. Supor constantes os coeficientes tecnológicos implica que estamos considerando como fixo um dado estado da tecnologia, Andrade (2004), Lachtermacher (2004).

Portanto, a análise de sensibilidade verifica a influência do parâmetro analisado no resultado final a fim de determinar se é ou não sensível as suas mudanças. Quanto maior o impacto nos resultados, maior deve ser a precaução a ser tomada na interpretação dos resultados. Análise de todos

os parâmetros influenciados pela variabilidade dos dados e da incerteza pode ser suficiente para se conferir a confiabilidade dos resultados da avaliação econômica.

## 6 Considerações Finais

Este trabalho apresentou uma revisão de literatura sobre a Avaliação Tecnológica em Saúde – ATS, mostrando argumentos que podem contribuir para a tomada de decisões nos processos do sistema de saúde. De acordo com seu conceito amplo de tecnologia, os princípios e o alcance da ATS podem ser aplicados a fim de avaliar as possíveis consequências de intervenções médicas.

A ATS oferece aos tomadores de decisão uma maneira de avaliação dos efeitos potenciais sobre a saúde, e das consequências para o sistema de saúde, na qual uma tecnologia deve ser introduzida ou excluída, a aceleração ou desaceleração de sua difusão, ou das diferentes opções para a reforma. Como regra geral, os resultados de um estudo de avaliação econômica deverão ser apresentados de maneira a permitir seu exame e revisão.

Dentro da ATS vimos a Análise Custo-Efetividade (CEA) que é uma metodologia de síntese utilizada na elaboração de uma avaliação em saúde e trata-se de uma avaliação microeconômica. O custo-efetividade vem contribuir com uma estratégia para análise comparativa de cursos alternativos de ação tanto em termos de custos como de consequências. Os propósitos da CEA são vários e passam por: permitir uma seguradora, um plano de saúde ou órgão do governo para decidir se cobrir uma intervenção específica; ajuda o consumidor a decidir qual forma de tratamento para receber; fornece ao tomador de decisões sobre grandes investimentos em infra-estrutura de cuidados de saúde; determina a alocação dos recursos que irão conseguir um ótimo e adequadamente bem estar social.

Os desafios de muitos projetos incluem uma melhor mensuração e uma investigação mais aprofundada sobre as implicações do uso da análise do uso de CEA, quando as condições ideais não se aplicam. Uma medição preferencial é usar QALYs.

Este trabalho também mostrou que se pode utilizar vários métodos para mostrar o impacto da incerteza nas estimativas de custo-efetividade. Análise de sensibilidade, que é útil para indicar as incertezas relacionadas às armadilhas e pode ser aplicada para capturar a incerteza relacionada com a distribuição de estimativas de parâmetros. A simulação é um

enfoque comportamental com base estatística que aplica distribuições de probabilidade predeterminadas e números gerados ao acaso para estimar resultados com risco e a análise de cenários também é um enfoque comportamental semelhante à análise de sensibilidade, mas seu escopo é mais amplo. Estes itens evitam a questão de como os decisores deve interpretar os resultados.

Finalmente, para obter o sucesso nas tomadas de decisão em projetos ligados a área saúde, com o intuito de obter mais qualidade ao sistema de saúde, o uso da Avaliação Tecnológica em Saúde - ATS se faz necessário, assim possibilita resultados positivos ao benefício esperado de cada tecnologia.

## Referências

- ANDRADE, Eduardo Leopoldino. **Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- ARENALES, Marcos et al. **Pesquisa operacional: modelagem e algoritmos**. Rio de Janeiro: Campus, 2006.
- BALTUSSEN, R. et al. **Generalized cost-effectiveness analysis: a guide**. Geneva: World Health Organization, 2002.
- BUARQUE, Cristovam. **Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática**. 21. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984.
- DRUMMOND, M. F.; STODDART, G.; TORRANCE, G. **Methods for economic evaluation of health care programmes**. New York: Oxford University Press; 1996.
- DRUMMOND, M. F. et al. **Methods for the health economic evaluation of health care programmes**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1997.
- GAFNI, A.; BIRSCH, S. **Cost-effectiveness/utility analysis**. J Health Econ 1992; 11:279-96.
- GARBER A. M.; WEINSTEIN, M.C.; TORRANCE, G. W.; KAMET, M.S. Theoretical foundation of cost-effectiveness analysis. In: GOLD, MR; SIEGEL, JE, RUSSEL, LB; WEINSTEIN, MC (Eds). **Cost-effectiveness in health and medicine**. New York: Oxford University Press; 1996. p. 25-53.
- GARBER, A M, Phelps CE. **Economics foundations of cost-effectiveness analysis**. J Health Econ 1997; 16:1-31.
- GARBER, A M. **Advances in cost-effectiveness analysis of health interventions**. Cambridge: National Bureau of Economic Research; 1999. (NBER Working Paper, 7198). 1999.

- GOLD, M.R. et al. Identifying and valuing outcomes. In: MR Gold, JE Siegel, LB Russel & MC Weinstein (Eds.). **Cost-effectiveness in health and medicine**. Oxford University Press, Nova York.1996. p. 82-134
- GOODMAN, C. It's time to rethink health care technology assessment. **International Journal of Technology Assessment in Health Care**, 8:335-358. 1992.
- GRAVELLE, H.; SMITH, D. Discounting for health effects in cost benefit and cost effectiveness analysis. **Health Econ** 2001; 10:587-99.
- KRAUSS, Silva L; REIS, A. F.; COSTA, TP; AZEVEDO, A. P.; IAMADA, N.; ALBUQUERQUE, C. P. Avaliação da qualidade da assistência hospitalar obstétrica: análise da adequação e efetividade do uso de tocolíticos no trabalho de parto prematuro. **Cadernos de Saúde Pública** 15(3): 581-590.1999.
- HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa operacional na tomada de decisões: modelagem em Excel**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Avaliação de Tecnologias em Saúde: institucionalização das ações no Ministério da Saúde. Texto de difusão técnico-científica do Ministério de Saúde. **Rev Saúde Pública**, 2006.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estudos de Avaliação Econômica de Tecnologia em Saúde**. Diretrizes metodológicas. Brasília, 2009.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Despesa total com ações e serviços públicos nas três esferas do governo. Atualizado em 24 maio 2004. Disponível em: <[http://siops.datasus.gov.br/mapa\\_sitio.php](http://siops.datasus.gov.br/mapa_sitio.php)>. Acesso em: 20 abr. 2006.
- MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. **Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas, 2002.
- MURRAY, C. et al. Development of WHO guidelines on generalized cost-effectiveness analysis. **Health Economics**, [S.l.], v. 9, p. 235-251, 2000.
- PAVANI, Claudia; DEUTSCHER, José Arnaldo; LÓPEZ, Santiago Maya. **Plano de negócios: planejando o sucesso de seu empreendimento**. Rio de Janeiro: Lexikon Informática, 1997, 202 p.
- SCHMIDT, M. I.; DUNCAN, B. B. Academic medicine as a resource for global health: the case of Brazil. **BMJ**, [S.l.], v. 329, p. 753-4, 2004.
- SILVA, L K. Avaliação tecnológica e análise custo-efetividade em saúde: a incorporação de tecnologias e a produção de diretrizes clínicas para o SUS. **Ciênc Saúde Coletiva** 2003; 8:501-20.

TORRANCE, G. W, SIEGEL, J. E; LUCE, B. R. Framing and designing the cost-effectiveness analysis, pp. 54-81. In: MR Gold, JE Siegel, LB Russel & MC Weinstein (Eds.). **Cost-effectiveness in health and medicine**. Oxford University Press, Nova York.. 1996.

VIANNA, C M M, Caetano R. **Diretrizes metodológicas para estudos de avaliação econômica de tecnologias para o Ministério da Saúde**. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/diretrizes\\_metodologicas\\_ave.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/diretrizes_metodologicas_ave.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2012.

WEINSTEIN, M. C.; STASON, W. B. Foundations of cost-effectiveness analysis for health and medical practices. N. Engl. **J. Med.**, [S.l.], v. 296, p. 716-21, 1977.

WOILER, Sansão. **Projetos: planejamento, elaboração, análise**. São Paulo: Atlas, 1996.

ZARNKE, K. B.; LEVINE, M. A.; O'BRIEN, B. J. Cost-benefit analyses in the health-care literature: don't judge a study by its label. **J. Clin.Epidemiol.**, [S.l.], v. 50, p. 813-22, 1997.