AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS DO SANEAMENTO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ NO PERÍODO DE 2000 A 2005

CARLOS MAGNO MENDES; CRISTIANE MARCELA OLIVEIRA SILVA;

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MT

CUIABÁ - MT - BRASIL

cm.mendes@uol.com.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

Título

AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS DO SANEAMENTO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE CUIABÁ NO PERÍODO DE 2000 A 2005

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

Resumo

Fatores relacionados às condições de vida da população e às questões ambientais precárias são freqüentemente citados como os maiores responsáveis pela incidência de doenças e, às vezes, por traduzirem obstáculos ao controle de surtos de epidemias. O objetivo deste estudo é avaliar os benefícios diretos e indiretos decorrentes do impacto da falta de planejamento urbano e de sua conseqüente infra-estrutura sanitária e ambiental deficitária no município de Cuiabá, no período de 2000 a 2005. Diante do saneamento ambiental falho, prejudicial à saúde humana, a análise enfoca as doenças de maior notificação e incidência, tais como diarréia, dengue e hanseníase. O Método dos Custos Evitáveis (MCE), que relaciona a poluição ambiental e sua conseqüente afetação à saúde humana, é comumente aplicado na avaliação da mortalidade e morbidade humanas. Em 2000, constatou-se que se teria evitado um gasto de aproximadamente R$ 64 milhões; sendo que, desse valor, a diarréia responderia com 83,9%; a dengue com 12,49%; e, por último, a hanseníase com 3,61%. Registrou-se que a diarréia apresenta grande representatividade frente às outras doenças, pois, durante esses seis anos, a doença demonstrou uma tendência crescente, enquanto as outras permaneceram constantes, ou foram reduzidas.

Palavras-chaves: Saneamento ambiental, saúde pública, morbidade e mortalidade, custos evitáveis.

SOCIOECONOMIC BENEFITS OF ENVIRONMENTAL SANITATION APPRAISAL IN CUIABÁ CITY FROM 2000 TO 2005

Abstract

Factors related to the life conditions of the population and to the precarious environmental affairs are frequently cited as the great responsible for the incidence of diseases and, sometimes, for constituting obstacles to the control of epidemic outbreaks. The aim of this study is to appraise the direct and indirect benefits that elapse from impact of lack of urban planning and its consequent deficient sanitary and environmental understructure in Cuiabá city, from 2000 to 2005. Against the deficient environmental sanitation, harmful to the human health, the analysis focuses on the diseases which had more incidence and notification, such as diarrhea, "dengue" and leprosy. The Avoidable Costs Method (ACM), that relates the environmental pollution to its consequent affectation of the human health, is commonly applied to appraise the human mortality and morbidity. In 2000, it was verified that an expense in the order of nearly R$ 64 millions would have been avoided; diarrhea would correspond to 83, 9 %; "dengue" to 12, 49%; and leprosy to 3, 61%. It was registered that diarrhea represents much more than the other diseases because, during this six years, it demonstrated a crescent tendency, while the other ones kept steady, or decreased.

Key words: Environmental sanitation, public health, morbidity and mortality, avoidable costs.

JEL classification: I 11, I 18

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos, o saneamento foi tratado segundo diferentes abordagens em função do contexto social, político, econômico e cultural de cada época e nação. No final da Idade Média, já existia uma relação entre saneamento do meio e o processo de doença fundamentado na Teoria dos Miasmas[3]. No século XVIII a concepção mudou, com o advento da microbiologia, a concepção "ambiental" foi substituída pela "biológica", subestimando-se a importância do ambiente físico e social (Lima, 2001). Assim, as condições de vida e o trabalho da população passaram a ser a principal causa das enfermidades.

Segundo o Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH) 2006, a falta de acesso à água e saneamento mata uma criança a cada 19 segundos, em decorrência de diarréias. Nos países em desenvolvimento são registrados anualmente 5 bilhões de casos

[3] Teoria dos Miasmas concebia que as doenças eram transmitidas pelos gases que emanavam da matéria orgânica em decomposição das regiões pantanosas.

de diarréia. Esta doença tira a vida de 1,8 milhões de crianças menores de cinco anos, o que corresponde a 4.900 crianças por dia. As estimativas desse relatório apontam que 1,1 bilhões de pessoas não possuem acesso à água limpa e cerca de 2,6 bilhões de habitantes moram em domicílio sem esgoto, dos quais 660 milhões sobrevivem com menos de dois dólares por dia. "A crise de água e do saneamento é, acima de tudo, uma crise dos pobres" (PNUD).

Nos países desenvolvidos centrais, as questões básicas de saneamento já foram superadas há muitas décadas e hoje são consideradas como parte da infra-estrutura das cidades. Com isso o saneamento deixou de fazer parte da preocupação dos governantes e da população. Agora, a atenção destes estão voltadas para a poluição dos recursos hídricos e do ar, a mais recente cena problemática da saúde pública, fazendo surgir novas enfermidades e todo um movimento relacionado à defesa do meio ambiente. Já em países ditos em desenvolvimento e subdesenvolvidos, as ações de saneamento ainda devem ser encaradas como uma importante medida de saúde pública (Borja, 2005).

No Brasil, as estatísticas apontam que menos de 50% dos domicílios possuem rede de esgoto, 90% das internações em hospitais públicos são de pessoas acometidas por doenças que tem a água como vetor de transmissão e a maioria atingida é a população de baixa renda.

Analisando o longo período histórico de Cuiabá observamos o impressionante crescimento econômico e de urbanização. O século XVIII foi caracterizado por fluxos e refluxos populacionais decorrentes da mineração. O século XIX foi marcado por profunda estagnação tanto econômica, quanto populacional. Os fluxos migratórios intensificaram com os movimentos como a Marcha para Oeste, à política de ocupação da Amazônia e a construção de Brasília. O maior crescimento foi notificado no período de 1960 a 1991, onde a variação populacional chegou a 596%, em apenas 31 anos.

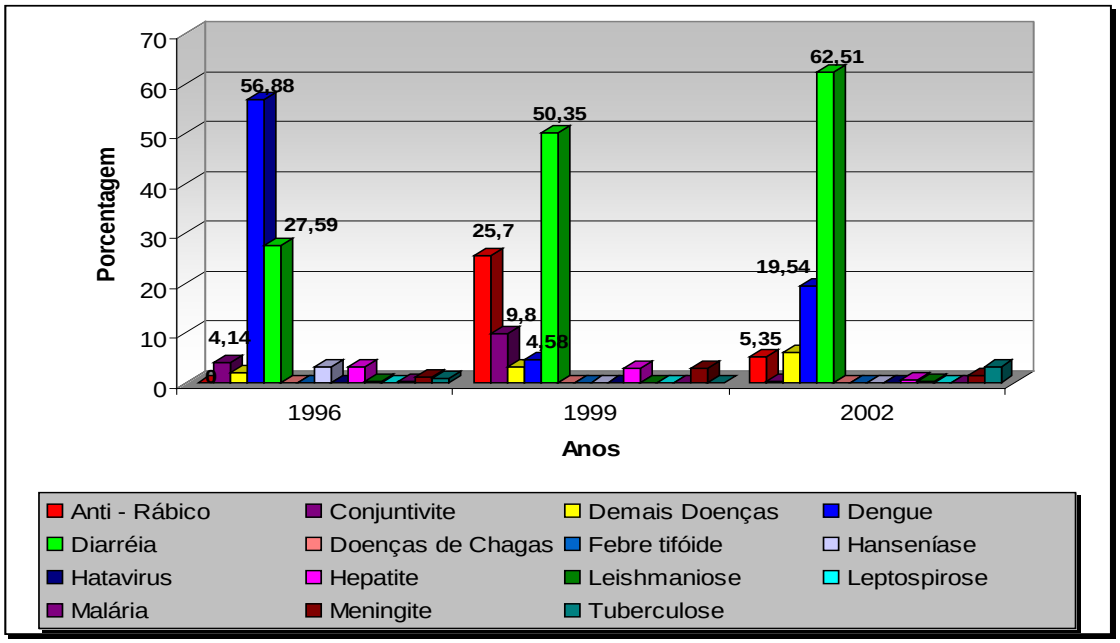
Entretanto, o aumento do número de habitantes não foi acompanhado de forma proporcional à ampliação da infra-estrutura habitacional, de transporte, educação e de equipamentos urbanos. Entre os vários problemas com que a população se depara, um dos mais graves é a escassez de saneamento básico. Inicialmente, segundo Mota (1979) o saneamento básico compreendia as atividades de água e esgoto, devido à necessidade

de controle de áreas envolvendo saneamento, porém com o passar do tempo, surgiu um conceito mais amplo de saneamento – o saneamento ambiental.

Muitas enfermidades relacionadas ao saneamento são endêmicas nos países em desenvolvimento, como o Brasil, podendo acarretar diversos tipos de enfermidade (Pignatti, 2004). Em Cuiabá a notificação/agravos de várias doenças infecciosas e parasitárias como dengue, diarréias, hanseníase, leptospirose, hepatite, entre outras, podem ser observados na figura 01.

As informações necessárias para realização deste estudo foram coletadas junto a: Secretaria Municipal de Saúde de Cuiabá: Coordenadoria de Vigilância Sanitária e Epidemológica - Estadual e Municipal, Secretaria de Regulação; Secretaria de Estado de Saúde de MT e FIBGE.

Contudo, cabe salientar que essa pesquisa foi restringida apenas aos casos de dengue, diarréia e hanseníase, por apresentarem maior representatividade nas doenças acometidas pelos residentes em Cuiabá. Ainda, o estudo apresentou como objetivo analisar os impactos relativos aos dispêndios gerados com saúde humana, ocasionada por doenças acarretadas pela deficiência no saneamento ambiental, no município de Cuiabá.

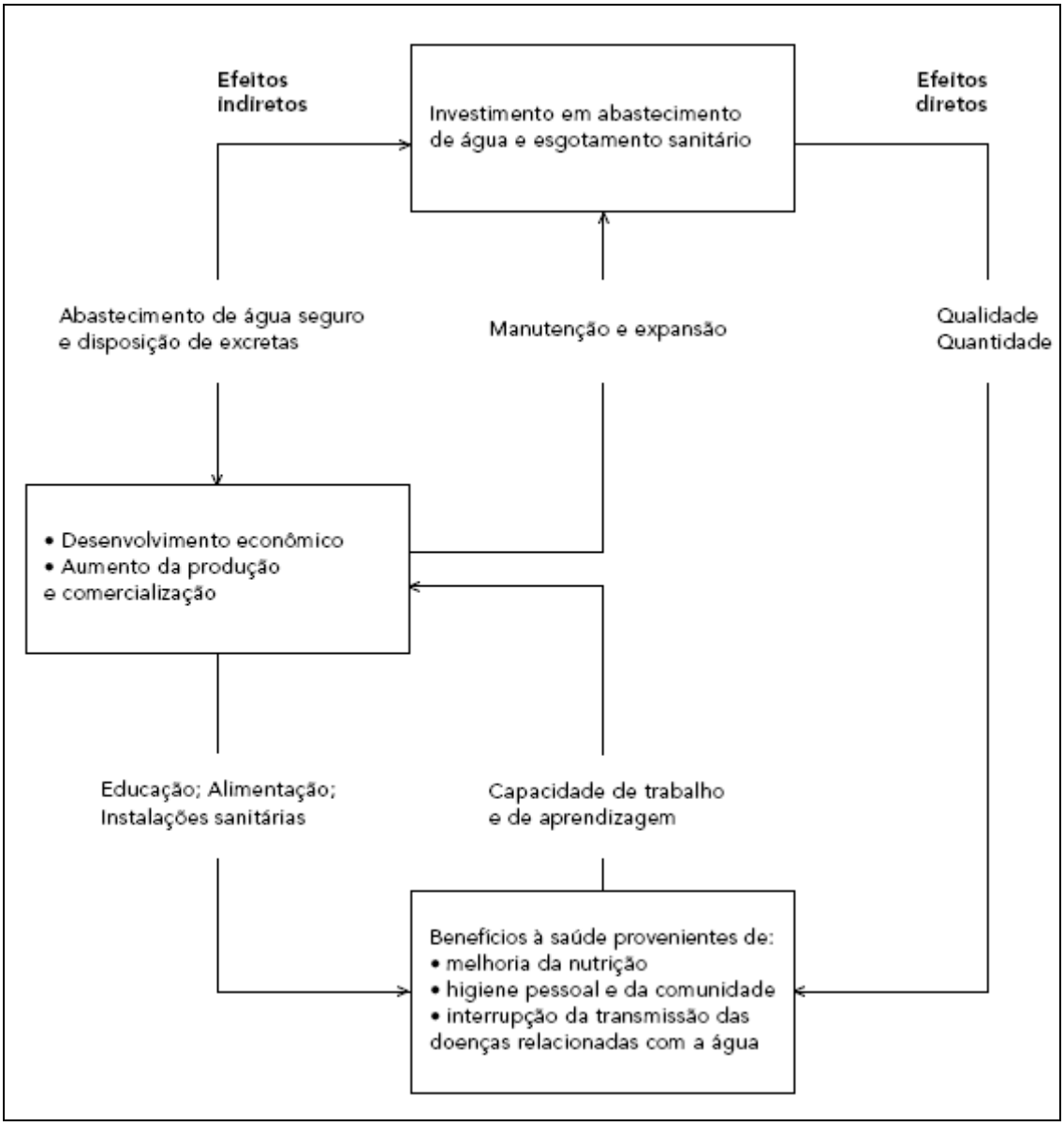


Fonte: elaborada pelos autores, através dos dados do Perfil Socioeconômico de Cuiabá ano 2000 e 2004.

Figura 01: Distribuição das doenças de maior freqüência e agravos no município de Cuiabá nos anos de 1996, 1999 e 2002.

2. RELAÇÃO SANEAMENTO AMBIENTAL, SAÚDE PÚBLICA E MEIO AMBIENTE.

A figura 02 abaixo ilustra os efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e do esgotamento sanitário sobre a saúde agregando fatores sociais e econômicos. Através dos investimentos diretos em água e esgoto (captação, tratamento) têm-se benefícios diretos na saúde (provenientes da melhoria da nutrição), tais como: higiene



Fonte: Cvjetanovic (1986).

Figura 02: Esquema conceitual dos efeitos diretos e indiretos do abastecimento de água e do esgotamento sanitário sobre a saúde.

pessoal e da comunidade, interrupção da transmissão das doenças relacionadas com a água. Já os efeitos indiretos desses investimentos dependem do nível de desenvolvimento da região, pois este leva a manutenção e expansão dos investimentos nestas áreas (Cvjetanovic, 1986). Contudo, autores como Shuval et al. (1981),

argumentam que os próximos investimentos não produzirão novos benefícios sobre a saúde. No entanto há os que discordam como Briscoe (1987) e Heller (1997), baseados em estudos epidemiológicos realizados na África e na Ásia, onde houve impactos sobre indicadores de saúde a partir de intervenção em saneamento. Para Gomes (1995) não se pode descartar os efeitos provenientes da educação sanitária e ambiental, de noções de higiene e do aspecto cultural.

A percepção de que a maior parte das doenças é transmitida, principalmente, por intermédio do contato com a água poluída, esgoto não tratado e lixo mal acondicionado levaram os especialistas a procurar soluções que integrem várias áreas da administração pública.

A água é um componente bioquímico dos seres vivos, meio de vida ou de reprodução de espécies animais e vegetais e também essencial para a produção e consumo humano. É à base de sustentação da vida. Quase todas as atividades humanas dependem da água, como abastecimento, indústria, irrigação, pesca, diluição de esgoto, porém a maior importância é o consumo humano. A água própria para o consumo humano chama-se água potável. Para ser considerada como tal, ela deve obedecer a padrões de potabilidade. Para realizar o controle da poluição das águas dos rios e reservatórios, são utilizados padrões de qualidade especificada, que definem os limites de concentração a que cada substância presente na água deve obedecer. As características e significados dos mais importantes parâmetros físico-químicos e bacteriológicos são: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Turbidez, Fósforo, pH, Alcalinidade Condutividade, Coliformes Fecais e Totais.

Além da qualidade a quantidade é também de suma importância. Cairncross & Kolsky (1997) e Esrey et al. (1991) apontam, entretanto, que não só a qualidade, mas, principalmente, a quantidade de água disponível para consumo possui um impacto preponderante na saúde das pessoas, um fator a ser considerado ainda na etapa de planejamento. Esrey (1996), entretanto, considera que a melhoria das condições de esgotamento sanitário possui um maior benefício à saúde como, por exemplo, na redução da incidência de diarréias, do que os sistemas de abastecimento de água.

Por sua vez, o lixo também traz prejuízos tanto à saúde da população, através de insetos, roedores; quanto ao meio ambiente, por meio de contaminação de rios e lagos. Mesmo quando sua deposição (ou disposição) a céu aberto em lixões, ou até mesmo a deposição em aterros controlados e sanitários, não constitui a solução mais adequada para a problemática da destinação desses resíduos. A disposição dos resíduos, mesmo que em locais apropriados projetados e monitorados não são eficazes, pois representam uma disposição vigiada de um problema não solucionado (Valle, 1995).

Segundo o perfil socioeconômico de Cuiabá (2004) apenas 38% dos domicílios cuiabanos são atendidos por rede coletora de esgoto sanitário e destes apenas 29% é tratado e, 5% encontram-se em estado precário. Estes registros contrapõem aos dados do FIBGE (2000), os quais apontam que aproximadamente 52% do esgoto são coletados. Atualmente o sistema de captação, tratamento e distribuição de água atende 98% da população, no entanto a água não chega a todos. Segundo a FIBGE (censo 2000), a coleta por serviços de limpeza atendia a 86,2% da população no ano 1991 e subiu para 92% da população no ano 2000. O restante do lixo ou é enterrado, queimado ou jogado em terreno baldio, rios ou lagos, trazendo prejuízo ao meio ambiente e a saúde da população.

As doenças transmitidas pela água, segundo Ferreira (2006), relacionam-se principalmente a condições sanitárias inadequadas e envolvem a contaminação por contato direto (ingestão de água ou alimentos contaminados) de vírus, fungos, cistos de protozoários, bactérias e ovos e larvas de helmintos patogênicos, presentes no trato digestivo e urinário humano ou de poluentes químicos e radioativos, presentes nos esgotos industriais (Oliveira, 2000). Atualmente as doenças infecciosas e parasitarias estão classificadas em: enfermidades feco-orais, enfermidades não feco-orais, helmintos do solo, teníases, doenças baseadas na água, doenças transmitidas por insetos vetores e as doenças relacionadas com roedores vetores.

De acordo com Ferreira (2006), conforme o quadro abaixo, estudos comprovam que o abastecimento de água e esgotamento sanitários, relacionados tanto a quantidade quanto à qualidade da água, traz redução significativa na morbidade causada por diarréias. O abastecimento de água juntamente com o esgoto reduz de 20%,

comprovado em todos os estudos, e 30 %, nos mais rigorosos. No entanto somente o esgoto sanitário representa de 22% a 36%. Observamos que a quantidade da água causa uma maior redução que a qualidade da água, no entanto ambas representa 16% a 17% da morbidade diarréica.

Quadro 01: Redução percentual na morbidade por diarréia atribuída a melhorias no abastecimento de água ou no esgotamento sanitário

Intervenção	Todos os estudos		Estudos rigorosos	
	N(1)	Redução %	N(1)	Redução %
Abastecimento de água e esgotamento sanitário	7/11	20	2/3	30
Esgotamento sanitário	11/30	22	5/18	36
Qualidade e quantidade de água	22/43	16	2/22	17
Qualidade de água	7/16	17	4/7	15
Quantidade de água	7/15	27	5/10	20

FONTE: ESREY *et al*. (*in* HELLER, 1995).

(1) número de estudos para os quais é possível a determinação de redução da morbidade/número total de estudos.

Por outro lado, além de reduzir a diarréia, o saneamento também reduz a incidência de outras doenças diminuindo assim a morbidade. Ele Interfere também na redução da mortalidade decorrente dessas doenças ou o seu agravo. Consta-se melhor no Quadro 02, o qual mostra a redução percentual na mortalidade e na morbidade, por melhoria no abastecimento de água e esgoto. Analisando os esses dados, as enfermidades selecionadas, como diarréias, esquistossomose, tracoma, o saneamento causa redução média de 28%, 73%, 50% respectivamente, perfazendo um total de redução média de 22% das morbidades e 65% das mortalidades em geral e de 55% a 65% das mortalidades infantis.

Quadro 02: Redução Percentual na morbidade e mortalidade por enfermidades selecionada, atribuída a melhorias no abastecimento de água e no esgotamento sanitário.

Intervenção	Todos os estudos			Estudos rigorosos		
	n	Redução média	%	n	Redução média	%
Ascaridíase	11	28	0 a 83	4	29	15 a 83
Enfermidades diarréicas						
Morbidade	3	22	0 a 100	19	26	0 a 68
Mortalidade	9	65	43 a 79	-	-	-
Ancilostomíase	4	4	0 a 100	1	4	-
Esquistossomose	13	73	59 a 87	3	77	59 a 77
Tracoma	9	50	0 a 91	7	27	0 a 79
Mortalidade infantil		60	0 a 82	6	55	20 a 82

FONTE: ESREY *et al.* (*in* HELLER, 1995).
Obs.: n é o número de estudos para os quais é possível a determinação de redução da morbidade/número total de estudos.

3. METODOLOGIA

A técnica de avaliação econômica dos serviços de saúde empregada, nesse estudo, para quantificar os benefícios diretos e indiretos consiste na adaptação do instrumento adotado por Úga (2002),

Nesse trabalho, a autora identifica os benefícios, diretos e indiretos, de um projeto de saneamento ambiental e sua valoração, ou seja, sua expressão em termos monetários. Inicialmente, são determinados os benefícios diretos, que seriam considerados com a eliminação de gastos com o tratamento das doenças evitáveis com o projeto em questão. Por outro lado, os benefícios indiretos constituem a elevação da capacidade produtiva da sociedade proveniente da diminuição da mortalidade e da morbidade da população, na medida em que estas alterações no estado de saúde e na esperança de vida acarretam um aumento da força de trabalho disponível.

Os principais benefícios diretos, referentes aos custos evitados em doenças prevenidas, têm seu valor monetário estimado pela expressão:

$$B_D = \sum_{i=i}^{n} \text{Custo do tratamento da doença i x número de casos evitados da doença i.}$$

$$B_D = \sum_{i=i}^{n} \text{Custo do tratamento da doença i x população x taxa de incidência}^{5} \text{ de i x eficácia do instrumento.}$$

Onde:

n é o número de doenças sobre as quais o projeto intervém.

i é as doenças a qual o projeto intervém.

O nº de casos evitados seria o nº de notificações compulsórias causadas pelas doenças analisadas, calculadas a partir da população, taxa de incidência de i e eficácia do instrumento.

Os benefícios indiretos, referentes à mudança na capacidade produtiva na sociedade obtida pela redução da morbidade ($B_{morb.}$) e da mortalidade ($B_{mort.}$), expressas pela seguinte fórmula:

a) Morbidade:

$$B_{Morb.} = \sum_{i=i}^{n} \text{número de casos evitados de i } \mathbf{x} \text{ duração média de i } \mathbf{x} \text{ renda média diária da região.}$$

$$B_{Morb.} = \sum_{i=i}^{n} \text{população } \mathbf{x} \text{ taxa de incidência de i } \mathbf{x} \text{ eficácia do instrumento } \mathbf{x} \text{ duração média da doença i (dias) } \mathbf{x} \text{ renda média diária da região.}$$

b) Mortalidade

$$B_{Mort.} = \sum_{i=i}^{n} \text{número de mortes evitadas de i } \mathbf{x} \text{ taxa de letalidade}^{6} \text{de i } \mathbf{x} \text{ número de anos ganhos } \mathbf{x} \text{ renda anual da região.}$$

[5] Incidência mede o risco ou probabilidade de ocorrer o evento doença na população exposta. A incidência pode ser calculada da seguinte forma: nº de casos novos/população x 100.000 habitantes.

[6] A letalidade mede a probabilidade de um individuo, atingido por um agravo, morrer devido a esse mesmo agravo. A taxa de letalidade é calculada por nº. de óbitos por determinada causa/ nº. de doentes pela mesma causa x 1000.

$$B_{Mort.} = \sum_{i=i}^{n} \text{número de casos evitados de i } \mathbf{x} \text{ taxa de letalidade de i } \mathbf{x} \text{ número de anos ganhos } \mathbf{x} \text{ renda anual da região.}$$

Onde:

O nº de mortes seria o nº de óbitos decorrentes dessas doenças que deixaria de ocorrer se não existissem essas doenças. Calculado da mesma forma que o nº de casos evitados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fins de cálculo dos benefícios diretos é empregado o conceito de custos evitados. Os custos de tratamento das doenças são fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Cuiabá e consistem no custo do tratamento médio por pessoa acometida com as doenças aqui analisadas. O contingente populacional empregado foi baseado no censo demográfico e estimativas do FIBGE. Ainda, para o cálculo da taxa de incidência (morbidade, empregada acima), foi utilizada como unidade de referência 1.000 habitantes.

Por sua vez, a eficácia do instrumento é um parâmetro adotado para se medir qual o percentual que a melhoria em saneamento trará na redução das doenças. A taxa de eficácia do instrumento é proporcionada pela redução percentual nas morbidades atribuída a melhorias no abastecimento de água, coleta de lixo ou no esgotamento sanitário. Foi baseada nos estudos abordados por Ferreira (2006). Este conclui que a eficácia na melhoria no saneamento básico reduziria 22% das morbidades por diarréia, 25% em outras doenças de veiculação hídrica como a dengue. Assim sendo, foi estabelecido, para os dados utilizados nesse estudo, uma taxa de 20% de eficácia do instrumento para a hanseníase. Os benefícios diretos com o tratamento da dengue, diarréia e hanseníase, entre os anos 2000 a 2005, são apresentados no quadro 03.

Estes dados significam os gastos com o tratamento da dengue, diarréia e hanseníase que teriam sido evitados se houvesse melhorias significativas em saneamento no município de Cuiabá, nos anos 2000 a 2005. Sendo assim, observa-se que somente no ano 2000 teria se evitado um gasto de aproximadamente R$ 64 milhões,

deste valor a dengue responderia por 12,49%, a diarréia com 83,9% e por último a hanseníase com 3,61%.

Quadro 03**:** Gastos evitados com tratamento de doenças (R$), em Cuiabá nos anos 2000 a 2005.

Total de Gasto Evitado com Tratamento das Doenças							
Anos	*Dengue*	*%*	*Diarréia*	*%*	*Hanseníase*	*%*	***Total***
2000	8.055.190,68	12,49	54.121.150,64	83,9	2.327.359,32	3,61	64.503.700,65
2001	1.786.015,18	4,02	39.940.336,84	89,93	2.686.689,69	6,05	44.413.041,72
2002	12.254.753,64	24,09	36.449.828,65	71,66	2.161.072,70	4,25	50.865.654,98
2003	28.178.900,50	39,2	41.193.168,87	57,31	2.511.332,78	3,49	71.883.402,14
2004	377.098,65	0,63	57.538.277,01	96,22	1.883.635,60	3,15	59.799.011,26
2005	179.197,00	0,28	60.688.689,77	95,81	2.475.438,08	3,91	63.343.324,85

Fonte: IBGE, SMS, SES, Vigilância sanitária e epidemiológica e Ferreira (2006).

Foi contatado que a diarréia apresenta grande representatividade face à ocorrências de outras doenças, pois durante esses seis anos ela tem mostrado uma tendência crescente, enquanto as outras têm mantido ou reduzido. Isso se deve ao fato da existência campanhas governamentais para redução e controle da dengue, como fumacê e agentes de saúde, que visitam as casas. Já para a hanseníase através dos Programas Saúde das Famílias (PSF's) e ações preventivas. Porém, quanto a diarréia apesar de sua grande incidência não possui nenhum programa para seu controle, erradicação ou redução. Até mesmo os dados sobre o número de notificação sobre essa doença são poucos.

No entanto, analisando o quadro 04 abaixo, constata-se que as melhorias associadas ao saneamento ambiental poderiam ter evitado gastos com a saúde pública no município de Cuiabá no ano 2000 a 2005. Para tais gastos com saúde, por exemplo, para o ano 2000, os dispêndio seriam reduzidos na ordem de 74,90% e 45%.

Quadro 04**:** Gastos Totais com a saúde pública relacionada com os custos evitados com tratamento de doenças (R$), em Cuiabá, nos anos 2000 a 2005.

Gastos	2000	%	2001	%	2002	%
Gastos Totais c/ saúde	86.117.756,82	100	99.327.814,95	100	101.169.685,07	100,00
Gastos Evitados	64.503.700,65	74,90	44.413.041,72	45,00	50.865.654,98	50,28
Gastos	**2003**	**%**	**2004**	**%**	**2005**	**%**
Gastos Totais c/ saúde	111.122.992,23	100	135.986.996,51	100	148.967.347,71	100,00
Gastos Evitados	71.883.402,14	64,69	59.799.011,26	43,97	63.343.324,85	42,52

Fonte: elaborado pelos autores a partir dos dados do quadro 03; e Siops/FIBGE.

As variáveis adotadas no cálculo dos custos evitáveis permaneceram constantes, enfocando a duração média das doenças, assim como o cálculo da renda média da região. As durações médias das doenças baseiam nas internações, sendo fornecidas pelo IBGE. No que tange a renda média da população foi considerado a estabelecida pelo Perfil Socioeconômico de Cuiabá (Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano – IPDU) para o ano 2004, onde o rendimento médio dos responsáveis pelo domicilio particulares correspondia a 7,29 salários mínimos. Para o ano 2000, essa renda foi composta a partir da relação entre o total do rendimento por bairros e o total de pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes, conforme a classe de renda por bairro.

Neste estudo, para fins de cálculo da morbidade, utilizamos a renda média diária, para quantificar o quanto se perde em capacidade produtiva durante o período de recuperação dos pacientes.

Quadro 05**:** Aumento da capacidade produtiva devida da redução das morbidades, nos anos 2000 a 2005.

Aumento da capacidade produtiva pela redução da morbidade (R$) em bilhões							
Anos	Dengue	%	Diarréia	%	Hanseníase	%	Total
2000	30,44	7,91	322,90	83,85	31,73	8,24	385,07
2001	7,91	2,17	326,58	89,78	29,28	8,05	363,77
2002	57,58	13,49	340,99	79,86	28,4	6,65	426,98
2003	156,18	32,48	299,26	62,23	25,43	5,29	480,86
2004	0,98	0,18	512,42	94,93	26,41	4,89	539,8
2005	0,54	0,07	660,40	91,72	59,07	8,20	720,02

Fonte: IBGE, SMS, SES, Vigilância sanitária e epidemiológica e Ferreira (2006).

Os valores expressos no quadro 05 são os ganhos de produtividade que a região cuiabana teria se as pessoas não tivessem sido acometidas por essas doenças. Isto é, durante o tempo considerado de debilitação, essas pessoas não teriam faltado ao serviço e a economia cuiabana não teria perdido os valores registrados na última coluna (total).

Como foi constatado anteriormente à diarréia apresenta alta taxa de incidência e duração diária das internações, maiores que as demais. Conseqüentemente apresenta maiores ganhos com produtividade. Em segundo lugar, está à hanseníase por contar com a segunda maior taxa de incidência e dias de internação, além do fato que neste período a incidência vem reduzindo, devido aos programas de controle das doenças.

Entretanto, é oportuno observar que a capacidade produtiva que seria ganha, tem crescido ao longo dos anos analisados. Apresenta uma queda apenas no ano 2001, seguido posteriormente de sucessivos crescimentos. Fazendo um paralelo entre o ano 2000 e o 2005, nota-se um aumento de aproximadamente 187% em perda de produtividade, em apenas 5 anos. Vale lembrar, que as perdas de produtividade com a diarréia se destacam mediante as outras, devido a sua alta taxa de incidência e por ter uma duração diária das internações maiores que as demais.

Para uma melhor avaliação, nesta etapa, é importante abordar o cálculo dos números de anos ganhos de trabalho, pois as variáveis (população, taxa de letalidade e renda média da região), já foram determinadas. Vale lembrar que a renda anual somente foi adaptada, pois anteriormente fora utilizado apenas dados diários.

Ainda, o número de anos ganhos seria os anos de produtividade, que a região ganharia ao longo do período de trabalho, caso o indivíduo não viesse a falecer por essas doenças. Para a determinação desses anos, foram tomados para efeito de calculo

os anos ganho por faixa etária, através do número de óbitos. Assim, foram estabelecidos os seguintes parâmetros: a) Crianças: os menores de 1 ano a 19 anos; b) Adultos: entre os 20 anos aos 59 anos; e c)Idosos: acima dos 60 anos.

Desse modo, se as pessoas viessem a morre quando crianças perderia-se os 40 anos de produtividade para a economia, ou de outras forma, se a mortes tivessem sido evitadas ter-se-ia um ganho 40 anos. Os adultos foram divididos em 4 faixas: dos 20 ao 29 anos, dos 30 aos 39, dos 40 aos 49 anos e finalmente dos 50 aos 59 anos. Então, para o caso de uma pessoa adulta, que não morresse nestas faixas, ganhar-se-ia de 31 anos, 21 anos, 11 anos e 1 ano, respectivamente, sempre considerando a última idade da faixa. Já para os idosos, em caso de não falecimento nada seria ganho, isto é nenhum ano de produtividade seria auferido. Nessas circunstâncias, os idosos não contribuem para o aumento da capacidade produtiva da região.

Quadro 06: Aumento da capacidade produtiva devida da redução das mortalidades, nos anos 2000 a 2005.

Aumento da capacidade produtiva pela redução da mortalidade (R$) em Trilhões							
Anos	Dengue	%	Diarréia	%	Hanseníase	%	Total
2000	0	0	175.702	100	0	0	175.702
2001	0	0	8.196.278	58,21	5.885.449	41,79	14.081.727
2002	1.891.611	44,89	2.322.389	55,11	0	0	4.214.001
2003	0	0	10.574.844	100,00	0	0	10.574.844
2004	0	0	18.655.919	97,74	431.677	2,26	19.087.596
2005	0	0	1.200.049	100,00	0	0	1.200.049

Fonte: IBGE, SMS, SES, Vigilância sanitária e epidemiológica e Ferreira (2006)..

Pode-se observar no quadro 06 acima, que os ganhos com produtividade decorrente de dengue são praticamente nulos, a única exceção é o ano de 2002. Todavia, é importante ressaltar, que há possibilidade de pessoas serem apontados, nesses mesmos dados, e terem morrido pessoas nos outros anos também. Isto se justifica, uma vez esses dados não significam que ninguém morreu de dengue, mas que as pessoas que morreram não produziriam mais para a região, ou seja, os idosos.

Outro fator válido de ressalva são os altos valores encontrados por esses cálculos, tratando-se de trilhões, isso se deve ao fato que considera a capacidade

produtiva de uma pessoa de 1 a 40 anos, ou seja, a produtividade durante toda a sua vida, para toda a população da região.

Pelo exposto, verifica-se que se o sistema de saneamento básico fosse estendido a todo o município de Cuiabá, seria evitado um gasto diretamente, com os custos do tratamento destas doenças, em torno de 53%. Poderia então alcançar altos ganhos de produtividade à curto prazo, decorrente da redução da morbidade, e a longo prazo, por meio da queda da mortalidade. Ou seja, o saneamento reflete na redução do custo com tratamento de doenças e ainda aumenta a capacidade produtiva da região.

4. CONCLUSÃO

Ao longo deste trabalho, procurou-se abordar as implicações sobre a saúde diante do saneamento ambiental falho e prejudicial à saúde humana. A análise enfocou as doenças de maior notificação e incidência, tais como diarréia, dengue e hanseníase, que atinge a população cuiabana.

É oportuno observar a importância do saneamento ambiental, enfatizando o papel da água, esgoto e lixo, pois este serviço traz melhoria no bem-estar da população e ainda reflete em benefícios ao meio ambiente. A água, apesar de sua grande utilidade nas atividades humanas, tem sua maior notoriedade em relação a sua necessidade para o consumo. A potabilidade é o padrão para determinação da qualidade da água, essencial para o consumo humano. A falta desta qualidade pode acarretar em doenças infecciosas. A transmissão de doenças pela água pode ocorrer por ingestão de água contaminada, contato com essas águas ou a reprodução de insetos nela.

Em razão disto, observamos a relação inexorável entre saneamento e saúde. Em verdade, a escassez no saneamento constitui-se em fator de risco para disseminação de doenças como: Hepatite A, E F, Poliomielite, Cólera, Disenteria bacilar, Amebíase, Diarréia por *Escherichia coli* e rotavírus, Febre tifóide, Giardíase e Ascaridíase, Dengue, Hanseníase, entre outras.

Como já enfatizado, percebe-se que doenças decorrentes de questões sanitárias respondem aproximadamente 88% das notificações e agravos, em Cuiabá. Dentre essas doenças as de maiores incidências e representatividade são: a Dengue, Diarréia e

Hanseníase. O comportamento e a evolução, deste quadro de enfermidades, ao longo dos anos, foram considerados como fatores preponderantes para a análise desse estudo.

Em relação aos investimentos frente aos gastos com saúde pública, observou-se que o primeiro está muito aquém da necessidade e, se comparado à saúde há uma diferença de 8% em média, sendo que o saneamento é considerado como pré-requisito para investimento em saúde. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, notamos que se gasta muito em saúde. Contudo, dado ao seu mau gerenciamento e por não ser acompanhadas por ações, que promovam a melhoria no estilo de vida e o meio ambiente, tornam o serviço insatisfatório. Devido a esses fatores, fica evidente a necessidade de melhorias e ampliação do saneamento, pois são grandes suas reflexões sobre a saúde e o meio ambiente.

Os gastos com a saúde advinda dos custos evitados no tratamento das doenças reduziriam, aproximadamente, de 42 a 75% dos gastos com a saúde pública. A capacidade produtiva, à curto prazo, aumentaria 187% entre o ano 2000 e 2005. A longo prazo depara-se com tendência crescente, destacando que a menor quantidade de mortes e perda de capacidade produtiva se reduziria por causa da diarréia..

É oportuno ressaltar aqui os problemas inerentes à metodologia utilizada. Em primeiro lugar devem ser mencionadas as dificuldades em termos de informações epidemiológicas fidedignas referentes às taxas de incidência, custo de tratamento e taxa de letalidade de cada doença evitada. Pois, em países como o Brasil, em desenvolvimento, os registros ainda são muito precários.

No entanto a maior problemática verifica-se no uso da variável renda média da região, pois o valor monetário dos benefícios é diretamente proporcional à renda média da região. A partir disto, pode-se inferir que o investimento a grupos sociais de mais alta renda traria maiores benefícios indiretos, relativos à valoração do aumento da capacidade produtiva adquirida pela sociedade. E assim sendo, os programas, destinados ao atendimento ao idoso ou inativo, teriam os benefícios nulos. Estes, os maiores necessitados.

Por fim, apesar dos avanços na ampliação do serviço de saneamento ambiental e na saúde pública, no município de Cuiabá, este ainda se encontra muito abaixo da

necessidade atual, como foi constatado ao longo desse trabalho pela alta incidência e predominância de doenças infecciosas parasitaria, tais como dengue, diarréia, hanseníase. Não obstante, mesmo não deixando de reconhecer os méritos alcançados, até o momento, como a nova Lei do Saneamento brasileira, assim como os programas de controle de dengue e hanseníase, o mesmo não se pode dizer na questão da incidência da diarréia. Ainda há necessidade de muito investimento em saneamento ambiental e em outras áreas, que tragam benefícios a saúde e ampliando assim o bem-estar da população.

5. BIBLIOGRAFIA

BORJA, Patrícia Campos; MORAES, Luiz Roberto Santos. Saneamento como um direito social, 2005. Artigo (Doutora em Urbanismo e Doutor em Saúde ambiental) – Universidade da Bahia. Bahia – UFBA.

BRISCOE, J., 1987. Abastecimiento de agua y servicios de saneamiento: Su función en la revolución de la supervivencia infantil. *Boletín de la Oficina Sanitária Panamericana*, 103:325-339. In Soares, Sérgio R. A, Bernardes *Ricardo S., Netto, Oscar de M. Cordeiro.* Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento, 2002.

CAIRNCROSS, S., KOLSKY, P. J., 1997. Re: Water, waste and well-being: A multicountry study. *American Journal of Epidemiology, in SOARES, Sérgio R. A.; BERNARDES, Ricardo S.; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002.*

CVJETANOVIC, B., 1986. Health effects and impact of water supply and sanitation. *World Health Statistics Quarterly, in SOARES, Sérgio R. A.; BERNARDES, Ricardo S.; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002.*

ESREY, S. A.; POTASH, J. B.; ROBERTS, L. & SHIFF, C., 1991. Effects of improved water supply and sanitation on ascariasis, diarrhoea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis, and trachoma. *Bulletin of the World Health Organization, in SOARES, Sérgio R. A.; BERNARDES, Ricardo S.; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002.*

ESREY, S. A., 1996. Water, waste and well-being: A multicountry study. *American Journal of Epidemiology, in SOARES, Sérgio R. A.; BERNARDES, Ricardo S.; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002.*

FERREIRA, Andréia Cristina. Saneamento e saúde: uma abordagem em comunidades locais no bairro cajuru, Curitiba – Paraná. Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná, CURITIBA – 2006.

GOMES, S. L., 1995. Engenharia Ambiental e Saúde Coletiva. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia.

HELLER, L., 1997. *Saneamento e Saúde.* Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde *in SOARES, Sérgio R. A.; BERNARDES, Ricardo S.; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002.*

IBGE. Perfil dos municípios brasileiros. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acessado: 19 de Outubro de 2006; 20 de janeiro de 2007; 27 de Fevereiro de 2007.

LIMA, Gisele Sant´ana de. Saneamento: Um indicador de qualidade ambiental a serviço da qualidade de vida e saúde pública: Uma análise do município de volta redonda. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2004, João Pessoa. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2001.*

MOTA, Suetônio. O homem e seu meio ambiente. Fortaleza, Imprensa Universitária, 1979.

OLIVEIRA, Elimary Lima. Incidência de doenças relacionadas á deficiência de saneamento, na área de abrangência do centro de saúde escola – Grande Terceiro 2000. Monografia Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Mato grosso – UFMT.

PERFIL SOCIOECONÔMICO DE CUIABÁ – Volume II, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Urbano – IPDU, Diretoria de Pesquisa e Informação – DPI, Fevereiro de 2004.

PIGNATTI, Marta G. Artigo: Saúde e ambiente: as doenças emergentes no Brasil. Campinas Jan./Jun. 2004. Disponíveis em: <www.scielo.br> Acessado: 10 de Novembro de 2006.

PIOLA, Sergio Francisco; VIANNA, Sólon Magalhães (org). Economia da Saúde: conceito e contribuição para a gestão da saúde. 2ª ed. Brasília: IPEA, 2002.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento. Relatório do Desenvolvimento Humano, 2006. Disponível em: <www.phud.org.br>.Acessado: 01 de Março de 2007.

SHUVAL, H. I.; TILDEN, R. L.; PERRY, B. H. & GROSSE, R. N., 1981. Effect of investments in water supply and sanitation on health status: A threshold-saturation theory. *Bulletin of the World Health Organization.* I*n SOARES, Sérgio R. A.; BERNARDES, Ricardo S.; NETTO, Oscar de M. Cordeiro. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. Caderno Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002.*

ÚGA, Maria Alicia Dominguez. Instrumentos de avaliação econômica dos serviços de saúde: alcance e limitações, 2002. In Piola, Sergio Francisco; VIANNA, Sólon Magalhães (org). Economia da Saúde: conceito e contribuição para a gestão da saúde. 2ª ed. Brasília: IPEA, 1995. P 5-21.

VALLE, Cyro Eyer do. Qualidade Ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente, São Paulo, Pioneira, 1995, in Rolim, Aline Marques. A Reciclagem de resíduos de EVA da indústria calçadista, 2006. Artigo (Mestranda em Administração do Núcleo de Gestão da Inovação Tecnológica (NITEC)). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.