

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO (SEPLAN)
Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)

TEXTO PARA DISCUSSÃO
Nº 27

TAXA DE INTERNAÇÃO POR
DIARRÉIA NO CEARÁ:
Determinantes e Ações de Controle

Marcos Costa Holanda¹
Marcelo Ponte Barbosa ²

Fortaleza-CE
Dezembro/2006

¹ PhD em Economia pela Universidade de Illinois, Diretor-Geral do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) e Professor do CAEN/UFC. E-mail: holanda@ipece.ce.gov.br.

² Mestre em Economia pelo CAEN/UFC e Analista de Políticas Públicas do IPECE. E-mail: mponte@ipece.ce.gov.br.

Textos para Discussão do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Lúcio Gonçalo de Alcântara – Governador

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO (SEPLAN)

Vicente Cavalcante Fialho – Secretário

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE)

Marcos Costa Holanda – Diretor-Geral

Pedro Jorge Ramos Vianna – Diretor de Estudos Setoriais

Antônio Lisboa Teles da Rosa – Diretor de Estudos Sociais

A Série Textos para Discussão do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), tem como objetivo a divulgação de trabalhos elaborados pelos servidores do órgão, que possam contribuir para a discussão de diversos temas de interesse do Estado do Ceará.

Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)

End.: Centro Administrativo do Estado Governador Virgílio Távora

Av. General Afonso Albuquerque Lima, S/N – Edifício SEPLAN – 2º andar

60830-120 – Fortaleza-CE

Telefones: (85) 3101-3521 / 3101-3496

Fax: (85) 3101-3500

www.ipece.ce.gov.br

ipece@ipece.ce.gov.br

APRESENTAÇÃO

Com este trabalho pretende-se explorar as possíveis razões do aumento na taxa de internação por diarreia de crianças menores de cinco anos de idade³ no Estado do Ceará, em 2005; identificar os municípios que teriam levado o estado à piora neste indicador; apresentar as ações que foram tomadas pelo Governo do Estado do Ceará para combater o problema; e propor um plano de ação para reduzir a taxa ao nível mínimo.

No primeiro momento, realiza-se análise exploratória das taxas de internação municipais e da influência destas sobre a taxa estadual. Além disso, diferentes modelos são estimados para testar hipóteses acerca dos possíveis determinantes da elevação nas taxas de internação.

Em seguida, as ações de controle do problema da diarreia são abordadas segundo o órgão executor das mesmas. Assim, procura-se esclarecer os papéis das secretarias e órgãos públicos envolvidos com o problema e apontar os avanços alcançados.

Finalmente, traça-se um plano de ação para solucionar as deficiências encontradas no combate ao problema da diarreia, com vistas a reduzir a taxa de internação a um nível mínimo. Enfatiza-se a interligação entre as ações dos agentes envolvidos e propõem-se instrumentos de controle a serem gerenciados por um grupo de trabalho específico.

³ A taxa de internação aqui abordada trata-se da proporção das internações de crianças menores de cinco anos de idade devidas a problemas de diarreia.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO, 3

1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA, 7

1.1 Evolução das taxas de internação municipais, 7

1.2 Determinantes das taxas de internação por diarreia, 12

1.3 Conclusões, 22

2 AÇÕES DE COMBATE AO PROBLEMA DA DIARRÉIA NO ESTADO DO CEARÁ, 24

2.1 Ações da CAGECE para controle da qualidade da água, 26

2.2 Ações da SEINFRA para a Área de Saneamento, 27

2.3 Ações de Saúde, 28

2.4 Ações de Educação Sanitária, 29

3 PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DA TAXA DE INTERNAÇÃO POR DIARRÉIA, 31

3.1 Estrutura de Oferta de Água, 32

3.2 Monitoramento da Qualidade da Água, 34

3.3 Educação Sanitária, 37

3.4 Monitoramento das Doenças Diarréicas Agudas, 39

4 CONCLUSÃO, 41

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS, 42

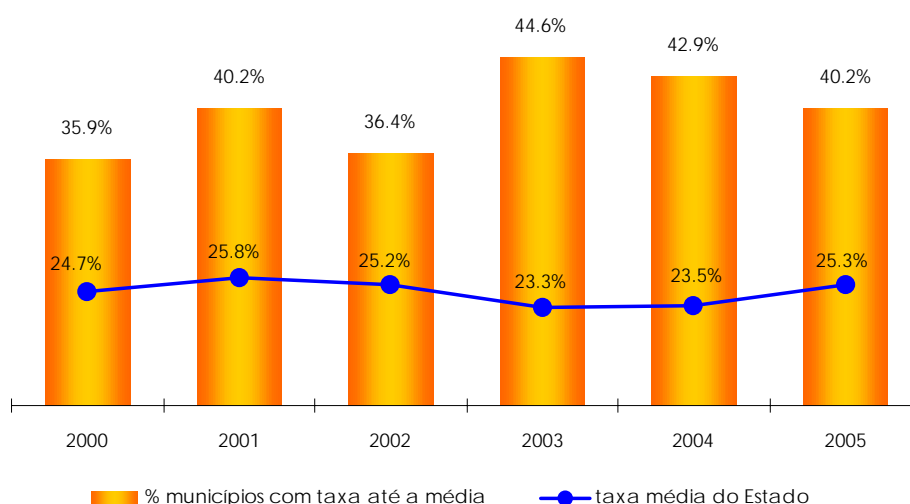
ANEXOS, 43

1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

1.1 Evolução das taxas de internação municipais

A taxa de internação estadual apresentou quedas sucessivas de 2001 a 2003, mantendo-se praticamente constante em 2004 (Gráfico1). No ano de 2005, este indicador sofreu um inesperado aumento de 1,77 pontos percentual, passando de um resultado de 23,5%, em 2004, para uma taxa de 25,3%, em 2005. No total, 108 municípios tiveram aumento em suas taxas de internação.

Gráfico 1 - Evolução da taxa de internação Estadual



Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. Elaboração: IPECE

Tal resultado ficou distante da meta de 21%, estabelecida para 2005, referente à Operação SWAP⁴. Apenas 54 municípios apresentaram taxa de internação abaixo de 21%, o que equivale a 29,3% dos municípios.

Entretanto, parte do aumento na taxa estadual ocorreu devido à diminuição no número de internações totais do Estado. Do aumento de 1,77 pontos percentuais na taxa de internação por diarreia, aproximadamente 0,21 pontos não foram devidos ao aumento na quantidade de casos de diarreia. Esta observação mostra que o

⁴ O Percentual de Internações de crianças com até 5 anos por diarreia é um dos indicadores de desembolso da Operação SWAP. O SWAP trata-se de uma operação de crédito desenvolvida junto ao Banco Mundial, onde os recursos financeiros são aportados diretamente ao tesouro estadual para a viabilização e continuidade de programas nas áreas de saúde, educação, abastecimento de água, esgoto, recursos hídricos e meio ambiente.

indicador de internação por diarreia é influenciado por outras políticas públicas que venham a contribuir para a diminuição do número total de internações.

Deste modo, pode-se questionar como se deu esta elevação da taxa de internação do Estado de 2004 para 2005. Qual teria sido padrão de variação das taxas municipais, entre 2004 e 2005, que teria impactado a taxa estadual: pequenas variações em muitos municípios ou grandes variações em poucos municípios?

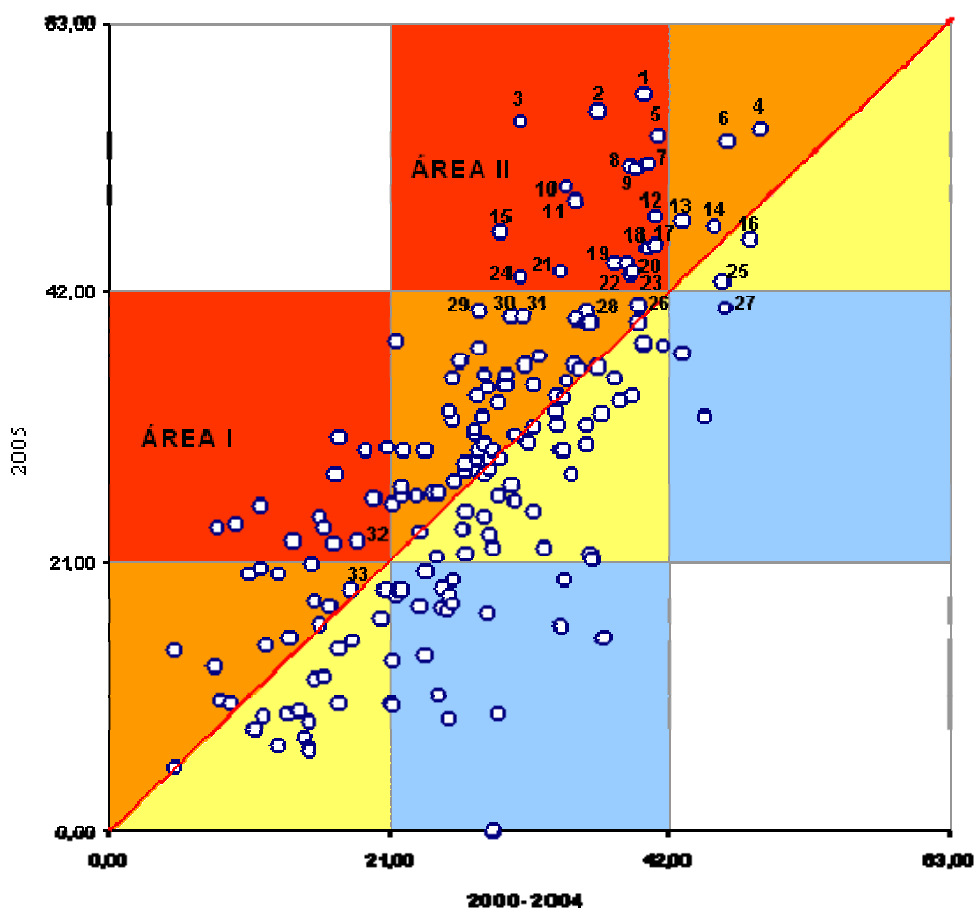
Para começar a explorar a questão levantada, o Gráfico 2 apresenta a dinâmica das taxas de internação municipais a partir da comparação entre o resultado de 2005 e a média dos resultados anteriores (2000 a 2004). Podemos observar quais municípios pioraram ou melhoraram em 2005 e que perfis essas melhoras/pioras apresentam.

Observando-se as categorias apresentadas no gráfico, percebe-se que grande parte dos municípios que apresentaram elevadas taxas médias de internação entre 2000 e 2004 tendeu a permanecer em situação semelhante no ano de 2005. Assim, o aumento na taxa estadual observado em 2005 parece ter sido devido mais a movimentos dentro das categorias do que a migrações de municípios entre categorias.

A partir do Gráfico 2, pode-se também listar os municípios que apresentaram, em 2005, uma taxa de internação acima da média dos outros anos, suficiente para fazê-los mudar de categoria (ÁREA I e ÁREA II). São treze os municípios da ÁREA I, a saber: Jijoca de Jericoacoara, Icapuí, Trairi, Pacatuba, Pacujá, Senador Sá, Pacajus, Mucambo, Caucaia, Marco, Boa Viagem, Quixadá e Uruburetama. Já a ÁREA II apresenta 19 municípios, a saber: Pentecoste, Ipaporanga, Poranga, Lavras da Mangabeira, Piquet Carneiro, Monsenhor Tabosa, Aurora, Acaraú, Potengi, Quixelô, Canindé, Madalena, Ararendá, Ipaumirim, Chaval, Martinópolis, Umari, Parambu e Jati.

Apesar de mostrar quais municípios sofreram piora em 2005 com relação à média dos outros anos, o gráfico anterior não explora o impacto da variação das taxas de internação municipais sobre a taxa estadual. Para descobrir quais municípios impactaram mais o resultado do Estado em 2005, deve-se ponderar a variação da taxa de internação municipal pelo total de internações de crianças menores de 5 anos de idade do município.

Gráfico2 - Dinâmica das taxas de internação por município



Nota: AZUL: O município mudou de categoria, obtendo em 2005 uma taxa menor do que a média dos outros anos; AMARELO: O município se manteve na mesma categoria e obteve, em 2005, uma taxa menor do que a média dos outros anos; LARANJA: O município se manteve na mesma categoria, mas obteve, em 2005, uma taxa superior à média dos outros anos; VERMELHO: O município obteve, em 2005, uma taxa acima da média dos outros anos suficiente para fazê-lo mudar de categoria.

* A numeração corresponde à classificação dos municípios pelo resultado de 2005 (ver Anexo). Os municípios de números 32 e 33 são Caucaia e Fortaleza, que se revelam pelos seus impactos sobre a taxa de internação estadual (próxima seção).

Elaboração: IPECE

Após uma análise das quantidades de internações totais e por motivo de diarréia dos 184 municípios, observou-se que os municípios que tiveram acréscimo em suas taxas de internação foram responsáveis pelo aumento da taxa estadual em 4,09 pontos percentuais. Por outro lado, os municípios que apresentaram redução em suas taxas de internação, contribuíram com uma diminuição de 2,31 pontos percentuais na taxa estadual.

Os dez municípios que mais influenciaram o aumento de 1,77 pontos percentuais na taxa de internação estadual entre 2004 e 2005 são mostrados na Tabela 1. Juntos,

eles foram responsáveis pelo incremento de 1,48 pontos na taxa estadual, que equivale a cerca de 80% do aumento.

É interessante observar que apesar do significativo impacto que exercem sobre a taxa estadual, as variações nas taxas de internação de Fortaleza e Caucaia foram pequenas, quando comparadas às de outros municípios. Isto mostra que o impacto desses municípios sobre o resultado estadual ocorre devido à grande participação dos mesmos no número de internações totais do Estado.

Tabela 1 - Municípios que mais influenciaram o aumento na taxa de internação estadual

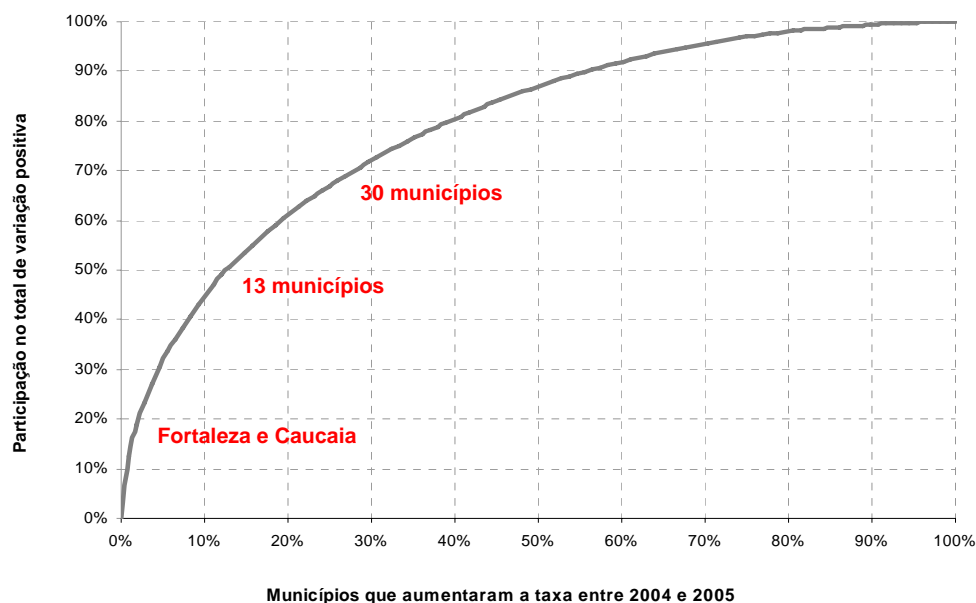
Municípios	Variação na taxa municipal	Impacto sobre a taxa estadual
Fortaleza	1,77%	0,32%
Caucaia	5,88%	0,25%
Parambu	15,32%	0,19%
Guaraciaba do Norte	21,91%	0,15%
Santana do Cariri	8,35%	0,15%
Poranga	28,04%	0,10%
Quixadá	7,69%	0,09%
Morada Nova	18,75%	0,08%
Brejo Santo	0,98%	0,08%
Trairi	19,64%	0,07%
Impacto total		1,48%

Fonte: SESA. Elaboração: IPECE

Percebe-se, portanto, que um pequeno número de municípios foi responsável pela maior parte do aumento na taxa de internação estadual, e que aqueles que mais impactaram não foram os que sofreram maior variação. O Gráfico 3 reforça esta conclusão. Nele podemos observar a quantidade de municípios que foram responsáveis por determinada fração do total de variação positiva na taxa de internação (4,09 pontos percentuais).

Confirma-se que o aumento da taxa de internação estadual entre 2004 e 2005 está concentrado em poucos municípios. De um total de 108 municípios com variação positiva nas taxas de internação municipal, apenas os 13 com maior variação positiva foram responsáveis por cerca de 50% do total da variação positiva. Apenas Fortaleza e Caucaia responderam, juntos, cerca de 19% desta variação.

Gráfico 3 - Análise dos municípios com variação positiva entre 2004 e 2005



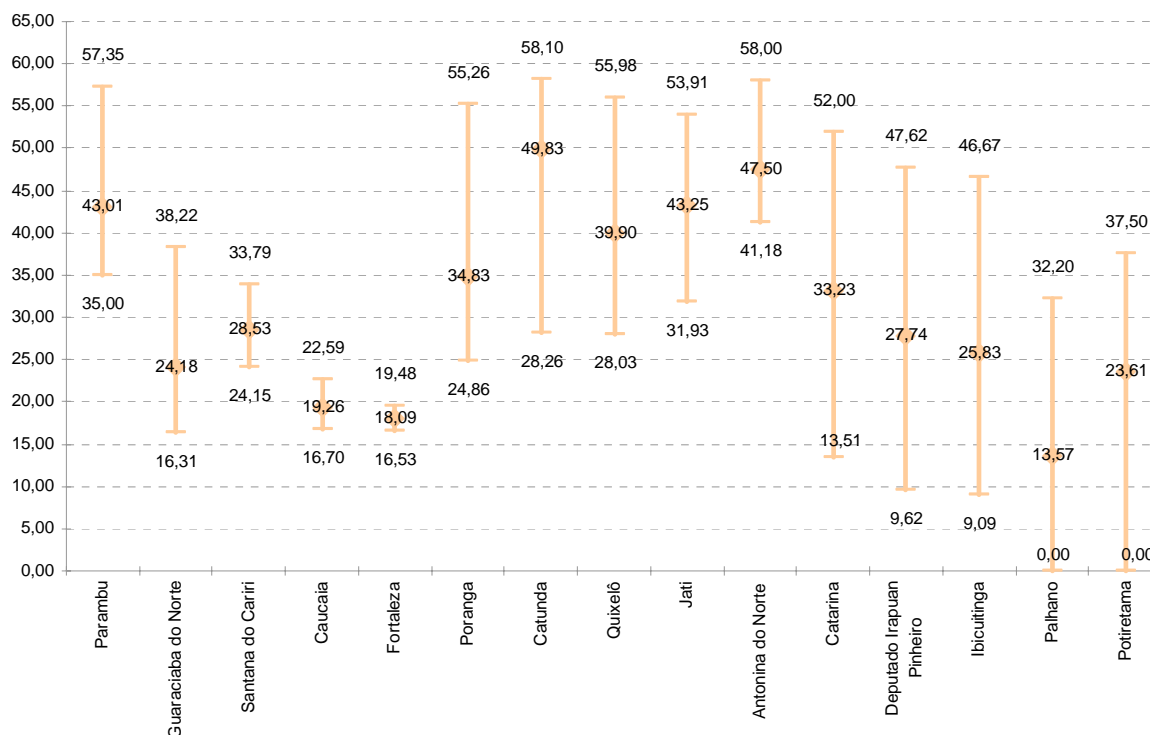
Fonte: SESA. Elaboração: IPECE

Tais argumentos indicam que a taxa de internação estadual é muito mais sensível aos resultados de municípios com maior número de internações totais. Isto termina por estimular ações concentradas nos municípios mais populosos, mesmo estes apresentando situação epidemiológica normal, visando reduzir a taxa estadual.

Outro ponto importante acerca das taxas municipais é a alta volatilidade que as mesmas apresentaram entre os anos 2000 e 2005. O Gráfico 4 apresenta a variabilidade das taxas de um grupo de municípios (a variabilidade para todos os municípios encontra-se em anexo). Encontram-se variações bastante significativas, como é o caso do município de Potiretama, que apresentou, em 2005, uma taxa de 26,1%, mas que teria variado de zero a 37,5% no período de 2000 a 2004.

Uma possível explicação para a volatilidade das taxas de internação municipais pode ser o fato de que, em municípios menores, uma pequena variação no número de internações pode afetar sobremaneira a taxa. Como exemplo, tomemos novamente o município de Potiretama. Em 2005, o número total de internações de crianças menores de 5 anos somou 23, enquanto as internações que foram devidas à diarreia somaram 6, o que implicou numa taxa de 26,1%. Neste caso, bastaria um acréscimo de 2 internações por diarreia para que a taxa pulasse de 26,1% para 34,8%.

Gráfico 4 - Variabilidade das taxas de internação municipais*



* Taxas mínima, máxima e média – 2000 a 2005

** Os municípios apresentados foram escolhidos seguindo o seguinte critério: os cinco com maior impacto sobre o aumento da taxa estadual, os cinco com pior resultado em 2005 e cinco daqueles com maior variabilidade.

Por outro lado, deve-se também considerar a possibilidade de esta volatilidade ser intrínseca à própria natureza do indicador em questão. As taxas de internação por diarreia podem variar devido a inúmeros fatores, muitos não observáveis, dando ao indicador uma natureza, em parte, aleatória. Neste caso, não seria recomendável estabelecer metas pontuais para este indicador, sendo mais adequado estabelecer um intervalo dentro do qual a taxa deve estar situada.

1.2 Determinantes das taxas de internação por diarreia

O aumento do número de internações por diarreia pode ser devido a várias razões, como: as possíveis falhas nas ações preventivas, o fornecimento inadequado de água, dentre outras. A não observância de uma dessas razões, somada ao baixo nível educacional da população, pode comprometer as ações do Governo para a redução das taxas de internação.

Jalan e Ravallion (2001) apontam em um estudo abrangendo a zona rural da Índia, que uma combinação de investimentos em infra-estrutura de abastecimento de

água e de ações que promovam a educação sanitária e diminuição da pobreza da população poderia reduzir substancialmente as taxas de diarreia em crianças menores de cinco anos de idade. Este e muitos outros trabalhos concluem que são várias as razões relacionadas à diarreia, o que torna o problema complexo e de abordagem multidisciplinar.

As taxas de internação por diarreia estão estreitamente relacionadas à oferta e qualidade da água. A água, devido a seu consumo direto e a seu uso no preparo de alimentos, se trata do principal meio de infecção pelos vírus, bactérias e parasitas, causadores da diarreia. Assim, é esperado que o número de crianças com diarreia aumente com a baixa qualidade da água ou com seu uso inadequado.

Por outro lado, se adequadamente tratada, muitas vezes uma criança com diarreia pode ser curada em sua própria casa, as internações ocorrendo somente em casos de desidratação. Assim, o aumento das taxas de internação pode também ser devido à abordagem inadequada juntos aos doentes nos momentos iniciais da doença.

No presente trabalho, buscou-se testar um conjunto de hipóteses envolvendo as questões acima expostas. Mais especificamente, buscou-se avaliar o impacto da cobertura de abastecimento de água nos municípios e dos hábitos da população relacionados à higiene da água para próprio consumo; e a influência do Programa Saúde da Família no aumento/redução dos casos de internação.

Aplicando a técnica de regressão linear por mínimos quadrados, foram testadas as seguintes hipóteses:

1. O Sistema de abastecimento de água na zona rural é variável determinante da redução de internações por diarreia em menores de 5 anos;
2. O tipo de concessão do sistema de abastecimento de água é variável determinante da elevação de internações por diarreia em menores de 5 anos;
3. O hábito das famílias em higienizar (filtrar, ferver ou clorar) a água para próprio consumo é variável determinante da diminuição de internações por diarreia em menores de 5 anos;
4. O Programa Saúde da Família (PSF) é variável determinante do número de internações por diarreia em menores de 5 anos.

A motivação da primeira hipótese parte do princípio de que, dadas as restrições hídricas típicas do Estado, municípios com baixo índice de atendimento rural tenderiam a apresentar maiores taxas de internação. A segunda hipótese parte do princípio de que a gestão do abastecimento de água estaria relacionada com o aumento na taxa de internação. Já a terceira hipótese assume que os hábitos da população podem contribuir para reduzir os efeitos dos problemas estruturais que afetam a qualidade da água. Finalmente, a quarta hipótese tenta mensurar o impacto da expansão da cobertura do PSF sobre a o indicador em questão.

É importante ressaltar que existe uma grande limitação de dados disponíveis para esta análise. Infelizmente os dados de internação não separam população urbana e rural, o que reduz a significância dos resultados, devido às diferenças na infraestrutura de oferta da água entre zonas urbanas e rurais. Além do mais, diagnósticos mais profundos sobre as causas do problema da diarreia depende de dados por domicílio/família, o que infelizmente não existe no Estado.

HIPÓTESE 1

Para testar a hipótese de que o sistema de abastecimento de água na zona rural é uma variável determinante da redução de internações por diarreia em menores de 5 anos, estimou-se o seguinte modelo:

$$TX_{200X_i} = \alpha + \beta_1 \cdot ATEND_RUR_i + \beta_2 \cdot ATEND_URB_i$$

onde:

TX_{200X} é a taxa de internação por diarreia no ano $200X$;

$ATEND_RUR_i$ é o percentual da população rural do município i que é atendida por rede de distribuição de água;

$ATEND_URB_i$ é o percentual da população urbana do município i que é atendida por rede de distribuição de água.

As estimativas por mínimos quadrados para 2004 e 2005 são apresentadas na Tabela 2. Observa-se que o coeficiente da variável $ATEND_RUR$ é negativo e significativo para os dois anos (ao nível de significância de 5%), o que indica que quanto maior o percentual da população rural atendida por rede de distribuição de água menor é a taxa de internação por diarreia. Já os coeficientes estimados para a variável $ATEND_URB$ não são estatisticamente significantes ao nível de 5% de

significância. Portanto, se aceita a hipótese de que o sistema de abastecimento de água na zona rural é variável determinante da redução de internações por diarreia em menores de 5 anos.

Tabela 2: Resultado do teste da Hipótese 2

Variável dependente	TX 2005	TX 2004
Constante	20,880 <i>4,667</i>	20,517 <i>4,428</i>
ATEND_RUR	-14,261 <i>-2,278</i>	-18,764 <i>-2,895</i>
ATEND_URB	10,490 <i>1,936</i>	9,659 <i>1,722</i>
R-squared	0,040	0,052
Adjusted R-squared	0,030	0,041
F-statistic	3,807	4,944

Fonte: IPECE

Este resultado implica que as soluções alternativas de abastecimento de água, como poços artesianos e carros-pipa, podem apresentar elevada correlação com a incidência de casos de diarreia em áreas rurais. Lençóis freáticos contaminados e carros-pipa sem limpeza e controle sanitário podem ter sido uma das principais causas da elevação no número de internações entre os habitantes dessas áreas.

Já na zona urbana, onde se observa um avançado processo de universalização da oferta da água, o problema da diarreia em crianças pode estar mais relacionado a outras questões, como por exemplo, cuidados com caixas d'água.

Em todo caso, a solução ideal para a problemática da água seria que toda a população (urbana ou rural) fosse atendida por um sistema de abastecimento que garantisse água de boa qualidade para o consumo humano. Entretanto, ampliar a cobertura do abastecimento de água requer pesados investimentos de infraestrutura, sendo, portanto, uma solução de longo prazo. Por outro lado, a melhora do monitoramento da qualidade da água que chega às residências geraria resultados imediatos junto às populações já atendidas pelos sistemas de abastecimento.

HIPÓTESE 2

O gerenciamento de água nos 184 municípios cearenses varia de acordo com a concessionária do serviço. Em 149 municípios, o trabalho fica a cargo da

Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), enquanto os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAES) são responsáveis por 26 municípios. Os 9 municípios restantes funcionam com serviços independentes, a cargo de algum departamento da Prefeitura local.

Segundo a SEINFRA, os controles de qualidade da água da CAGECE apontam para uma boa segurança sanitária em relação à Portaria 518/04/MS, considerando os indicadores de qualidade do abastecimento de água, tanto observados pela CAGECE, como os disponibilizados pela ARCE. Já os sistemas operados pelas prefeituras ou pelos SAAES não vêm disponibilizando maiores informações a respeito da qualidade da água distribuída.

Apesar disto, dos 30 municípios com piores taxas de internação por diarreia de crianças menores de cinco anos em 2005, 24 têm sistemas de abastecimento operados pela CAGECE. Este fato é um indício de que o tipo de concessão do serviço de abastecimento, não é o fator que determina as diferenças entre as taxas de internação municipais.

Para testar a hipótese de que o sistema de abastecimento de água dos municípios é variável determinante da elevação de internações por diarreia em menores de 5 anos, estimou-se o seguinte modelo:

$$TX_{200X_i} = \alpha + \beta_1 \cdot DPREFEITURA_i + \beta_2 \cdot DSAAE_i$$

onde:

TX_{200X} é a taxa de internação por diarreia no ano $200X$;

$DPREFEITURA_i$ é uma *dummy* que identifica os municípios com sistema de abastecimento de água a cargo da prefeitura;

$DSAAE_i$ é uma *dummy* que identifica os municípios com sistema de abastecimento de água sob responsabilidade de um Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

As estimativas por mínimos quadrados para 2004 e 2005 são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultado do teste da Hipótese 3

Variável dependente	TX 2005	TX 2004
Constante	27,944 27,925	26,073 25,205
DPREFEITURA	5,156 1,230	9,014 2,080
DSAAE	-0,349 -0,134	1,124 0,419
R-squared	0,009	0,024
Adjusted R-squared	-0,002	0,013
F-statistic	0,457	2,189

Fonte: IPECE

Observa-se que o coeficiente da variável *DPREFEITURA* com relação a *TX2004* apresenta um valor positivo, indicando que municípios com sistemas de abastecimento a cargo das suas prefeituras apresentaram, em média, uma taxa de internação superior em 9% se comparados com os municípios atendidos pela CAGECE. Com relação a *TX2005*, apesar de apresentar resultado também positivo, este coeficiente não é significativo. O coeficiente da variável *DSAAE* não é significativo nas duas regressões, indicando não haver impacto significativo sobre a taxa de internação.

Assim, a hipótese de que o sistema de abastecimento de água dos municípios é variável determinante da elevação das taxas de internação municipais só é válida em parte. Apesar de afetar a taxa de internação de 2004, não podemos afirmar que o tipo de sistema de abastecimento foi decisivo para a variação positiva na taxa de internação ocorrida entre 2004 e 2005.

Analisando-se os dois primeiros testes, os quais se relacionam à estrutura de oferta da água, percebe-se que o que está impactando nas diferenças entre as taxas de internação é o nível de cobertura da população (mais especificamente a rural), e não o tipo de gestão do abastecimento. Assim, o fato de um município ser atendido pela CAGECE aparentemente não diminui a exposição de suas crianças ao problema da diarreia. Este resultado pode ter diferentes explicações, que somente poderiam ser confirmadas a partir de informações mais detalhadas:

- A água distribuída pelos sistemas geridos pela CAGECE, pelo SAAE's e pelas próprias prefeituras podem, de fato, apresentar nível semelhante de qualidade,

que pode estar aquém do aceitável ou não. Caso a água distribuída seja de má qualidade, então o monitoramento da CAGECE e das outras concessionárias não estaria funcionando adequadamente, ao contrário do que foi informado pela SEINFRA.

- Por outro lado, boa parte das diferenças entre as operadoras deixa de ser visível devido à distorção gerada pela agregação da taxa de internação a nível municipal. É possível que a impossibilidade de se observar as taxas de internação por tipo de zona (urbana ou rural) venha a comprometer os resultados das estimações.
- Finalmente, pode ser que outros fatores sejam tão fortes a ponto de reduzir o possível impacto positivo das ações das CAGECE, fazendo com que esta não se diferencie das outras concessionárias no que concerne ao indicador analisado. Por exemplo, um fator como “falta de limpeza nas caixas d’água domiciliares” pode ser forte o suficiente para sobrepujar a melhor qualidade da água da CAGECE.

HIPÓTESE 3

O resultado anterior nos leva a pensar que, independente do tipo de sistema de abastecimento, fatores como percentual da população coberta pelos sistemas de abastecimento, cuidados no armazenamento e uso da água recebida, noções de higiene, dentre outros, parecem exercer grande impacto sobre a taxa de internação por diarreia.

Os resultados obtidos na Hipótese 1 mostram o aumento na cobertura da população pelos sistemas de abastecimento público de água (CAGECE, SISAR, SAAES, Prefeituras) parece contribuir para a redução dos casos de diarreia somente na zona rural. A água disponível para a população não coberta por sistema de abastecimento é obtida, geralmente, a partir de soluções individuais, como poços artesianos, coleta de água da chuva através de cisternas e barreiros⁵. Mesmo sendo soluções economicamente viáveis, tais fontes muitas vezes necessitam de cuidados para evitar sua contaminação, como a limpeza e cloração dos reservatórios (poços, cisterna, etc.).

⁵ “Barreiro” é um mini-açude que tem bem menos água,; ocupa menor área, não possui estruturas hidráulicas (barragem, comportas, vertedouros etc.) como nos grandes açudes e serve apenas a poucos domicílios.

Por outro lado, mesmo aqueles domicílios ligados ao sistema de abastecimento podem apresentar água de má qualidade, principalmente devido à falta de limpeza da caixa d'água. Na pior das hipóteses, pode acontecer também de as concessionárias do serviço de abastecimento não venham a realizar um monitoramento adequado da água distribuída ⁶.

Quando a fonte de abastecimento de água não é confiável, torna-se necessário tratar a água dentro do próprio domicílio. Para testar a hipótese de que o tratamento da água recebida é variável determinante da taxa de internação por diarreia em menores de 5 anos, estimou-se o seguinte modelo:

$$TX_{200X}_i = \alpha + \beta_1 \cdot \tilde{NTRATA}_i$$

onde:

TX_{200X} é a taxa de internação por diarreia no ano $200X$;

\tilde{NTRATA}_i dá a proporção dos domicílios onde não se aplica nenhuma forma de tratamento da água no domicílio (filtragem, fervura ou cloração).⁷

As estimativas por mínimos quadrados para 2004 e 2005 são apresentadas na Tabela 4. Observa-se que o coeficiente da variável \tilde{NTRATA} é positivo e significativo para os dois anos analisados. Vê-se que um acréscimo de 1% das famílias que filtram, fervem ou cloram a água consumida no lar, pode acarretar numa redução de 0,2% na taxa de internação por diarreia de crianças abaixo de cinco anos.

Assim, ações educativas no sentido de sensibilizar a população dos locais não atendidos por sistema de abastecimento sobre a importância da higienização da água, e orientação quanto às formas de fazê-lo, são necessárias para reduzir as taxas de internação. Tais ações devem inclusive abordar as boas práticas no armazenamento da água, como, por exemplo, a limpeza periódica da "caixa d'água".

⁶ Serão abordados em capítulo posterior, alguns sistemas de abastecimento que podem falhar no monitoramento da qualidade da água fornecida.

⁷ Dado oriundo do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB).

Tabela 4 - Resultado do teste da Hipótese 4

Variável dependente	TX 2005	TX 2004
Constante	24,71 <i>1,637</i>	22,71 <i>1,694</i>
ÑTRATA	0,201 <i>0,080</i>	0,228 <i>0,083</i>
R-squared	0,033	0,040
Adjusted R-squared	0,028	0,035
F-statistic	6,253	7,572

Fonte: IPECE

HIPÓTESE 4

O Programa Saúde da Família (PSF) abrange a atenção primária de saúde, enfocando a família e o meio em que ela vive. As equipes do PSF desenvolvem várias atividades de promoção e de prevenção da saúde junto às famílias, sendo as mais freqüentes: orientações sobre a importância do aleitamento materno; vacinação; orientações quanto à higiene da água e alimentos e destino do lixo domiciliar; orientação de como tratar a criança com diarreia, com destaque para o modo de preparo e uso do "soro caseiro", evitando o agravamento da doença e a desidratação da criança.

Mediante acompanhamento contínuo da família pelo seu respectivo agente de saúde, espera-se tornar mais efetivas as ações preventivas de doenças como diarreia. Assim, a motivação para a quarta hipótese é observar o impacto da cobertura da população pelo PSF sobre a redução das internações por diarreia.

A cobertura pelo PSF vem aumentando substancialmente nos últimos anos, em especial no Estado do Ceará, que apresenta cobertura superior à média da Região Nordeste (Tabela 5).

Tabela 5 - Cobertura do PSF

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ceará	47,87	49,23	59,08	61,36	63,41	64,64
NE	21,95	32,26	40,36	45,79	52,8	58,68

Fonte: Datasus - Ministério da Saúde

Para testar a hipótese de que o PSF é variável determinante da redução de internações por diarreia em menores de 5 anos, estimou-se o seguinte modelo:

$$TX(200X)_i = \alpha + \beta_1 \cdot PSF(200X)_i$$

onde:

$TX(200X)$ é a taxa de internação por diarreia no ano $200X$;

$PSF(200X)$ é a taxa de cobertura do município pelo programa saúde da família no ano $200X$.

As estimativas por mínimos quadrados para 2004 e 2005 são apresentadas na Tabela 6. Observa-se que os coeficientes das variáveis $PSF2004$ e $PSF2003$ são negativos e significantes (ao nível de significância de 1%), mostrando que, para ambos os anos, uma maior cobertura municipal pelo PFS implica em menores taxas de internação do município.

Tabela 6 - Resultado do teste da Hipótese 4

Variável dependente	TX 2005	TX 2004
Constante	38,379 10,355	36,779 11,800
PSF2005	-0,124 -2,842	
PSF2004		-0,128 -3,391
R-squared	0,043	0,059
Adjusted R-squared	0,037	0,054
F-statistic	8,079	11,496

Fonte: IPECE

Entretanto, apesar de mostrar que uma maior cobertura do PSF está relacionada a um menor número de internações por diarreia, este resultado não captura importantes fatores de elevação do indicador relacionado às ações de saúde, que somente poderiam ser visualizados a partir de dados mais detalhados.

Primeiramente, é natural que a ampliação da rede de hospitais (iniciada em 2002 e consolidada em 2004) e da cobertura do PSF resulte, no curto prazo, em um maior número de diagnósticos e internações. Em segundo lugar, é bastante provável que os médicos do PSF estejam internando desnecessariamente crianças com diarreia

não crônica – as quais poderiam ser tratadas em seu próprio lar. Isto seria devido ao fato de muitos desses médicos não residirem nas localidades de sua responsabilidade, fazendo-os não assumir o “risco” de manter em casa crianças apresentando diarreia. A maior disponibilidade de leitos hospitalares, somada ao fato de a meta institucionalmente exigida dos médicos do PSF ser baseada somente no indicador “mortalidade infantil”, pode estar reforçando este padrão de comportamento⁸.

Conclui-se que, apesar de municípios com maior cobertura do PSF tenderem a apresentar menores taxa de internação por diarreia, o atual mecanismo de incentivos dos médicos do Programa Saúde da Família, somado aos recentes aumentos da cobertura deste programa e da oferta hospitalar, pode estar influenciando no aumento das taxas de internação.

1.3 Conclusões

Após as análises realizadas, chegou-se às seguintes conclusões:

- Apesar de muitos municípios terem sofrido um aumento nas taxas de internação, poucos deles tiveram impacto significativo sobre o aumento da taxa de internação estadual.
- Parte do aumento observado em 2005 na taxa de internação por diarreia estadual foi devida à diminuição da quantidade total de internações, que é o denominador da fórmula para o cálculo do indicador em questão.
- Grande parte dos municípios que apresentaram elevadas taxas médias de internação entre 2000 e 2004 permaneceu em situação semelhante no ano de 2005.
- O aumento na taxa de internação, ocorrido entre 2004 e 2005, deveu-se, principalmente, ao aumento das taxas dos municípios de Fortaleza e Caucaia. Apesar de terem variado relativamente pouco, tais municípios apresentam grande contingente populacional, o que puxou a taxa estadual para cima.
- Por estimular o Estado a concentrar ações em poucos municípios (principalmente os municípios maiores), a atual forma de cálculo do indicador de internação por diarreia pode apresentar um problema de *moral hazard*.

⁸ Este é um problema típico de Risco Moral (*moral hazard*), onde o fato de existir maior infra-estrutura hospitalar faz com que os médicos prefiram internar as crianças em vez de acompanhá-las em um tratamento domiciliar, visando diminuir seu risco de não cumprimento da meta de mortalidade infantil.

Apesar de ser uma estratégia mais adequada para alcançar uma redução rápida da taxa estadual, isto viria de encontro à política de descentralização das ações públicas do Governo do Estado;

- Devido à volatilidade intrínseca ao indicador em questão, o estabelecimento de uma meta pontual não é a mais adequada. Neste caso, a definição de um intervalo aceitável como meta poderia refletir melhor a natureza do indicador.
- Os resultados dos testes de hipóteses mostraram que: (i) Municípios com baixa cobertura de abastecimento de água na zona rural tendem a apresentar maiores taxas de internação; (ii) não se pode constatar se o tipo de gestão do abastecimento de água é fator determinante de aumento da taxa de internação, apesar de haver influenciado no aumento da taxa de 2004; (iii) a adoção de ações educativas que sensibilizem a população sobre a importância da higienização da água, e orientação quanto às formas de fazê-lo, podem reduzir as taxas de internação por diarreia; e, (iv) apesar de municípios com maior cobertura do Programa Saúde da Família apresentarem menores taxas de internação por diarreia, o atual desenho do programa, que enfatiza somente a redução da mortalidade infantil, somado ao recente aumento de oferta hospitalar e da cobertura do PSF, podem estar contribuindo para inflar o número de internações ao introduzir um problema de *moral hazard*.

Em suma, muitos fatores podem impactar a taxa de internação por diarreia em menores de 5 anos. Em todo caso, para reduzir o número de internações por diarreia é necessária a adoção de ações relacionadas a estrutura da oferta e monitoramento da água, a medidas de educação sanitária e a área da saúde nos municípios/localidades mais atingidos.

2 AÇÕES DE COMBATE AO PROBLEMA DA DIARRÉIA NO ESTADO DO CEARÁ

Na seção anterior, constatou-se que as taxas de internação por diarreia são influenciadas por diversos fatores, além daqueles relacionados à área de saneamento. As ações que causam impacto na redução de doenças de veiculação hídrica englobam, portanto, as áreas de saúde, infra-estrutura, educação e meio-ambiente.

Torna-se clara a necessidade de ações integradas de várias áreas do Governo para o efetivo controle da diarreia no Estado do Ceará. Nesta seção, as ações de controle do problema são abordadas segundo grupos de ações. Pretende-se também, esclarecer as responsabilidades e os papéis das secretarias e empresas públicas envolvidas, além de apontar os instrumentos de gestão que vêm sendo utilizados para combater o diretamente e indiretamente problema.

A redução da taxa de casos de diarreia está diretamente relacionada à área de saneamento, mais especificamente, ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário. Nesta seção, apresentamos a atual situação do saneamento básico no Estado do Ceará em termos de cobertura, e as ações no sentido de melhorar os indicadores de saúde pública, como o abordado neste trabalho.

A Tabela 7 espelha a situação, em 31/12/2005, da cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado, englobando seus 184 municípios. Percebe-se que a grande parte da população urbana é atendida por rede de abastecimento de água, o que não ocorre em áreas rurais, onde menos de 1/6 da população está coberta pelo serviço. Considerando-se a totalidade do Estado, os serviços cobrem quase 72% da população.

Quanto aos sistemas públicos de esgotamento sanitário, apenas 0,18% da população rural é coberta pelo serviço, enquanto em áreas urbanas a cobertura atinge aproximadamente 37% da população. Em sua totalidade, 27,5% da população do Estado têm acesso a serviços públicos de esgotamento sanitário. Assim, há um grande espaço para crescimento deste indicador, tanto nas áreas rurais quanto urbanas, as últimas apresentando melhor relação custo-benefício.

Há de se ressaltar que a estratégia de investimento do Estado para a área de saneamento básico prevê, em face das disponibilidades limitadas de recursos, uma maior ênfase aos serviços de abastecimento de água. Isto pode ser constatado a partir da evolução da oferta de abastecimento observada nos últimos anos (Tabela 2.2).

Tabela 7 - Cobertura do abastecimento de água e esgotamento sanitário

População Beneficiada	Cobertura de água e esgoto	
	% Água	% Esgoto
Urbana	91,45	36,87
Rural	14,49	0,18
Total	71,87	27,54

Fonte: SEINFRA/CE

No que tange às populações urbanas do estado, observa-se um crescimento real da taxa de cobertura de abastecimento de água de 6,62%. Quanto às populações rurais, esse crescimento foi de 214%, evidenciando um avanço substancial na cobertura das populações mais carentes do interior do Estado. O menor crescimento da cobertura urbana, comparativamente a rural, se deve às dificuldades técnicas e econômicas traduzidas normalmente em maiores custos marginais.

Tabela 8 - Evolução da cobertura do abastecimento de água

Ano	População Coberta	
	% Urbana	% Rural
2002	85,80	4,61
2003	87,99	9,94
2004	89,46	12,90
2005	91,48	14,49

Fonte: SEINFRA/CE

Quanto à evolução da oferta de serviço de esgotamento sanitário, observa-se que o índice de cobertura em relação à população urbana apresentou crescimento de 12,6%, diferentemente da cobertura rural, que não apresentou crescimento algum no período analisado. Isto se deve, principalmente, aos altos custos de implantação de sistemas públicos de esgotamento sanitário na grande maioria das localidades consideradas das zonas rurais cearenses, inviabilizando economicamente e operacionalmente a quase totalidade desses tipos de sistemas.

Tabela 9 - Evolução da cobertura de esgotamento sanitário

Ano	População Coberta	
	% Urbana	% Rural
2002	32,74	0,18
2003	35,57	0,18
2004	36,58	0,18
2005	36,87	0,18

Fonte: SEINFRA/CE

Entretanto, considerando que nos conglomerados urbanos as densidades populacionais são bem mais elevadas, verificam-se os maiores problemas decorrentes da falta de sistemas de esgotamento sanitário, com sérios problemas à saúde pública e ao meio ambiente. Assim, ao concentrar os investimentos em serviços de esgotamento sanitários nas áreas urbanas, as ações técnicas e ambientais tornam-se mais rápidas e impactantes.

Importantes ações de ampliação da oferta de serviços de saneamento e do controle da qualidade da água vêm sendo tomadas no momento. Apesar de não representarem uma resposta direta ao aumento da taxa de internação por diarreia, observado em 2005, essas ações gerarão um impacto consistente no médio e longo prazo.

2.1 Ações da CAGECE para controle da qualidade da água

MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

- Elaboração, pelas Unidades de Negócios (UNs), de programa sistemático de operação de rede e reservatórios, onde foram determinados os locais e periodicidade de descarga e limpeza de rede, bem como mantido cronograma de lavagem e desinfecção semestral de reservatórios;
- Treinamento de reciclagem sobre a forma correta de efetuar a coleta de amostras para análise, direcionado para os envolvidos na atividade;
- Implementação da utilização do KIT padrão para a coleta de amostras para análise bacteriológica, objetivando padronizar a atividade e minimizar ao máximo a ocorrência de falhas;

- Início do processo de implantação do sistema de gestão de laboratório (WEB LAB), abrangendo desde a determinação dos pontos estratégicos de coleta até a geração dos laudos de análises.

EVOLUÇÃO DO ATENDIMENTO DA PORTARIA 518/04 - MINISTÉRIO DA SAÚDE

- Cumprimento na Capital e Região Metropolitana, pela CAGECE, do percentual de atendimento à portaria 518/04/MS quanto às análises Bacteriológicas, Físico-Químicas, Hidrobiológicas para os mananciais e substâncias tóxicas (metais pesados, agrotóxicos, trihalometanos, etc.). O cumprimento à quantidade de análises Bacteriológicas e Físico-Químicas é medido na forma de índices, indicadores de desempenho, no Sistema de Gestão da Qualidade implantado no Controle de Qualidade do Laboratório Central da CAGECE, o qual obteve recentemente a Certificação de Qualidade ISO 9001:2000;
- Empreendimento de esforços contínuos, pela CAGECE, para o cumprimento à portaria 518/04 (Ministério da Saúde) no interior do Estado. De uma forma global, o interior do estado já atinge quase 100% do exigido pela portaria, no tocante as quantidades de coleta para o controle bacteriológico da qualidade da água.

SISÁGUA – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

- CAGECE: Atualização das informações relativas à qualidade da água;
- SISAR: Cadastramento e encaminhamento, às prefeituras e à SESA, dos resultados das últimas análises feitas em todas as localidades dos 30 municípios com taxas de internação mais altas.

2.2 Ações da SEINFRA para a Área de Saneamento

- Realização de um diagnóstico dos resíduos sólidos e do plano de ação, com vistas a definir a destinação final desses resíduos em todos os municípios do Estado. Os projetos executivos de quatro aterros – Baturité, Crato e dois a definir, serão elaborados ainda este ano. No próximo ano será lançado o edital para contratação das obras;
- Encontra-se em execução a construção de 6 adutoras para atender os municípios/localidades de Serra do Félix em Beberibe, Pires Ferreira, Lavras da

Mangabeira, Graça/Mucambo/Pacujá, Catunda e Catarina que beneficiarão 88.366 pessoas;

- Está sendo lançada a licitação para o enquadramento dos corpos hídricos da bacia do Jaguaribe, desde o Açude Castanhão até a foz do Rio Jaguaribe e, do Açude Santo Antônio de Russas. Durante a elaboração do trabalho será estudada, dentre outros aspectos, a qualidade das águas, identificadas e quantificadas as fontes de poluição pontual e difusa, tanto para efeito de diagnóstico da situação atual quanto para elaboração de um prognóstico;
- Está sendo lançada a licitação para o cadastro de usuários de água. Seu objetivo é identificar quais são os usuários das águas dos açudes monitorados pela COGERH, bem como de poços localizados em regiões localizadas nos aquíferos sedimentares. No presente contexto, este cadastro torna-se importante, na medida em que identificará populações difusas que fazem uso de água bruta e, assim, cruzar esta informação com as informações relativas à ocorrência de focos de determinadas doenças;
- Encontra-se em processo de licitação estudos para avaliar a disponibilidade de recursos hídricos subterrâneos e definir um sistema de gestão dos aquíferos da região do Cariri e Potiguar no Ceará.
- Lançamento do Projeto Piloto Acarape do Meio, que irá contemplar a identificação dos fatores condicionantes da qualidade da água e a modelagem da qualidade da água em reservatório.

2.3 Ações de Saúde

Além da infra-estrutura de saneamento, as providências relacionadas ao controle das doenças de veiculação hídrica abrangem ações de prevenção e acompanhamento da população, especialmente, no que se refere às internações por diarreia de crianças menores de cinco anos de idade. Baseada nas metas estabelecidas para o indicador em questão a Secretaria da Saúde tomou as seguintes providências:

- Alerta juntos aos Orientadores Regionais de Saúde, no sentido de reforçar as ações básicas de saúde e do monitoramento sistemático dos municípios com índices acima da meta Estadual de 21%;

- Apresentação do Plano Estratégico do Setor Saúde na busca de sensibilizar os gestores municipais (prefeitos) quanto à importância dos indicadores de desembolso da operação SWAP, chamando atenção para o indicador em questão;
- Criação de uma comissão formada por técnicos da Epidemiologia, COVAC, Atenção Básica, Vigilância Sanitária, Atenção à Criança e Planejamento, para um estudo das possíveis causas e da procedência das crianças internadas por diarreia;
- A introdução da vacina *rotavírus* na rede de saúde de 54 municípios, priorizando os 30 municípios com maior número de internações por diarreia no Estado⁹ em 2005. A administração funciona de forma articulada entre Ministério da Saúde, Secretaria da Saúde do Estado do Ceará e Municípios, a quem compete a operacionalização das ações de vacinação através das Unidades Básicas de Saúde da Família. O programa de vacinação foi introduzido em março de 2006 e seu impacto na redução da diarreia no Estado será de médio e longo prazo, mas reduzirá consistentemente o número de internações, evitando surtos de doença diarreica aguda por rotavírus.

2.4 Ações de Educação Sanitária

Mesmo dispondo de infra-estrutura de distribuição de água para consumo humano, é notória a influência que a higiene sanitária e os cuidados com a água recebida nos domicílios exercem sobre a saúde da população. Assim, ações de cunho educacional são fundamentais para que se controle o problema da diarreia em crianças menores de cinco anos. Atualmente, várias ações de educação sanitária e ambiental vêm sendo postas em prática¹⁰.

- Capacitação dos profissionais da Saúde (Agentes de Saúde, Programa de Saúde da Família e Vigilância Sanitária); Capacitação em gestão e operacionalização do Programa da Vigilância para a Qualidade da Água (coleta, controle e sistema de informação); Produção de Material Informativo (SESA).

⁹ O rotavírus é considerado o mais importante agente etiológico de diarreia grave na infância, no mundo. Esta vacina é dirigida à população de menores de seis meses de idade (1 mês e 15 dias a 5 meses e 15 dias de vida) para proteger antecipadamente as crianças da faixa etária de 6 a 24 meses, nas quais se observa a maior carga de complicações decorrentes da infecção pelo rotavírus.

¹⁰ Deve-se ressaltar que tais ações não são respostas diretas ao aumento da taxa de internação por diarreia, observado em 2005. Elas vêm sendo desenvolvidas nos últimos anos de uma maneira não direcionada especificamente à redução do indicador. Entretanto, tais ações serviram de base para a estratégia de Educação Sanitária a ser apresentada na próxima seção.

- Capacitação dos professores do ensino básico relativa à Educação Sanitária e Ambiental (SEDUC).
- Educação Sanitária nas 149 concessões (CAGECE), capacitação de gestores e profissionais da Educação, Semana de Saneamento Básico nas Escolas, Palestras Educativas, Teatro de Mamulengo, Visitas Domiciliares, distribuição de material informativo/educativo, sensibilização da população através de palestras e seminários educativos.
- Implantação do PESMS (Programa de Educação em Saúde e Mobilização Social) em dez municípios onde foram detectados altos índices de mortalidade infantil e de doenças de veiculação hídrica, findando com a conclusão das obras. Os municípios beneficiados foram: Acopiara, Altaneira, Barroquinha, Croatá, Graça, Granjeiro, Poranga, Salitre, Tarrafas e Uruoca.
- Ação social desenvolvida pelo SISAR (Sistema Integrado de Saneamento Rural), estimulando a participação comunitária, promovendo palestras sobre o uso racional da água e a importância da mesma para diminuição dos índices de morbidade e mortalidade infantil, reuniões comunitárias e visitas domiciliares com os usuários dos Sistemas e treinando os operadores dos sistemas sobre o Tratamento da Água.

3 PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DA TAXA DE INTERNAÇÃO POR DIARRÉIA

Diante do aumento na taxa de internação por diarreia em crianças menores de cinco anos, foi formado um Grupo de Trabalho interdisciplinar com finalidade exclusiva de sugerir e coordenar ações de controle dos fatores que influenciam a taxa. Participam deste grupo, representantes dos seguintes órgãos/secretarias: SESA, SEDUC, SEINFRA, CAGECE, SISAR, SRH, SEMACE e IPECE.

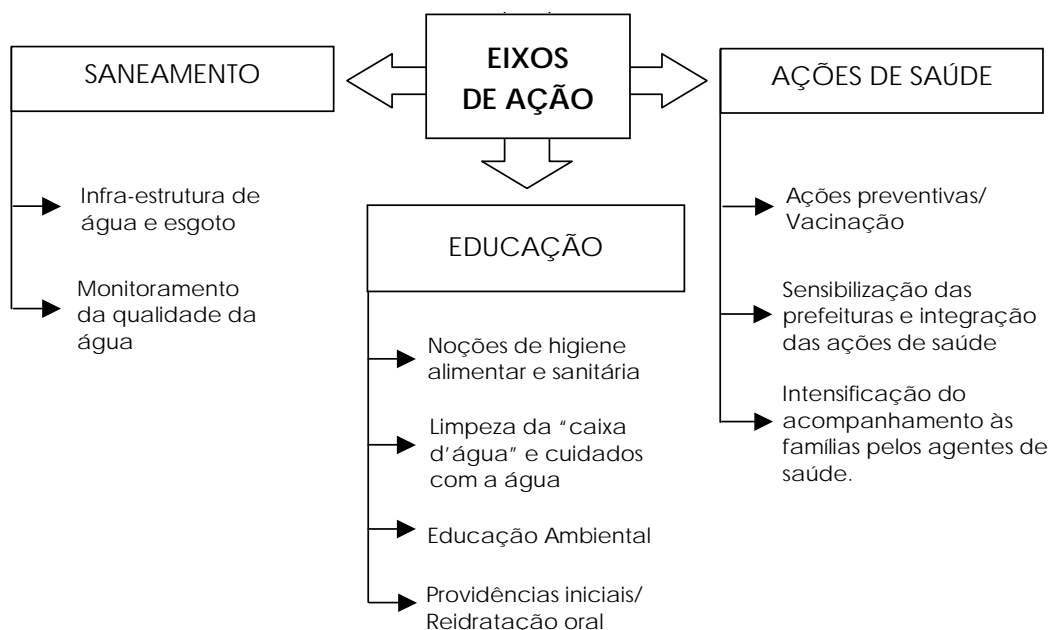
Percebe-se que várias ações relevantes para o controle de doenças de veiculação hídrica já são tomadas no Estado. Entretanto, devido à falta de metas claras e de uma integração entre as atividades dos órgãos e secretarias citados, a eficácia das ações existentes ficou aquém do esperado. Assim, estabeleceu-se um ambiente de discussão integrado das várias ações do governo no que se refere aos problemas diagnosticados.

Com base no diagnóstico realizado, o Grupo identificou um conjunto de ações estratégicas a serem tomadas, reunidas em três eixos (ver Figura 1):

- Ações de Saneamento, abrangendo a estrutura de oferta e o monitoramento da água para consumo humano;
- Ações de Educação, abrangendo noções de higiene alimentar e sanitária, cuidados com a água, além de primeiras providências em casos de diarreia;
- Ações de Saúde, abrangendo ações preventivas, intensificação do acompanhamento às famílias e monitoramento de doenças de veiculação hídrica.

Baseado nesses eixos, o Grupo de Trabalho definiu quatro rotinas prioritárias: Estrutura da Oferta da Água, Monitoramento da Qualidade da Água, Educação Sanitária e Monitoramento das Doenças Diarréicas Agudas. Para cada uma das rotinas prioritárias foram definidos indicadores de acompanhamento, seus processos de construção (coleta de dados e memória de cálculo), o fluxo das informações geradas e os sistemas que elas alimentam.

Figura 1 - Eixos de Ação para Redução das Taxas de Internação



Fonte:

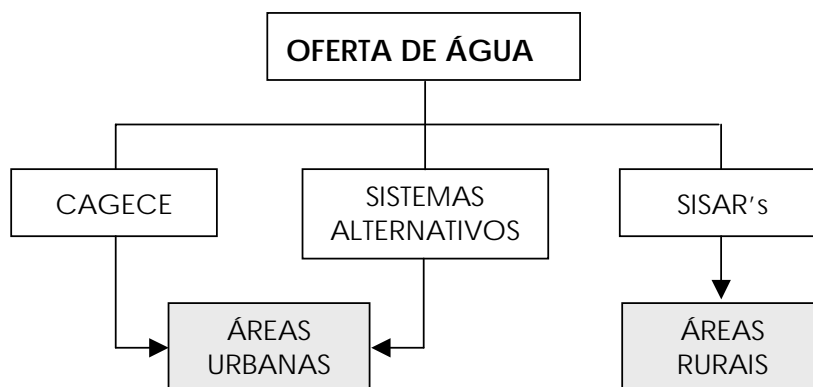
Uma vez gerados os indicadores, o Grupo partirá para a análise dos resultados e proporá ações corretivas sempre que necessário.

3.1 Estrutura de Oferta da Água

A primeira rotina prioritária trata da Estrutura de Oferta da Água, que abrange desde a captação da água nos mananciais, passando pelo tratamento (produção) da água visando a obtenção de um nível adequado para o consumo humano, até sua distribuição para os domicílios. Neste sentido, é importante salientar que, apesar da ênfase atribuída à distribuição da água, ações de controle ambiental são também fundamentais para o processo de produção deste bem.

Os serviços de saneamento no Estado são operados, em 81% dos municípios, pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE). Os 19% dos municípios restantes ou utilizam sistemas alternativos, em regime de concessão (Sistemas Autônomos de Água e Esgoto - SAAE) ou geridos pelas próprias prefeituras. Todos esses sistemas de abastecimento cobrem, predominantemente, áreas urbanas, a zona rural sendo servidas pelo Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR).

Figura 2 - Operadoras da Oferta de Água



Fonte:

Como foi visto anteriormente, a cobertura da oferta da água vem crescendo consideravelmente em áreas urbanas, sendo esperada nos próximos anos uma cobertura de praticamente 100% da população urbana. Por outro lado, devido à grande dispersão e à baixa densidade demográfica das localidades, somente 14,5% da população rural é atendida por rede de distribuição de água.

O desafio, em termos de estrutura de oferta da água, é expandir a cobertura rural, seja através dos SISARs como da própria CAGECE¹¹. Uma restrição básica é a possibilidade de grande parte dos novos sistemas não serem financeiramente auto-sustentáveis, dada a baixa capacidade de contribuição das populações dessas áreas, que obriga o Estado a subsidiar o serviço nessas localidades. Ainda assim, para aquelas áreas com dispersão populacional muito alta ou com densidade demográfica muito baixa, deve-se lançar mão de soluções alternativas que não impliquem no comprometimento da qualidade da água para o consumo humano, e intensificar o acompanhamento dos moradores dessas áreas.

Neste sentido, para viabilizar a expansão da rede de abastecimento rural foram traçadas as seguintes estratégias:

- Naqueles municípios com sistemas alternativos de saneamento, o Governo do Estado deve participar das negociações para obtenção da concessão juntamente com a CAGECE, visando um maior poder de barganha;

¹¹ Os SAAEs e os sistemas geridos pelos próprios municípios não são de responsabilidade do Governo do Estado, estando seu papel restrito somente à sensibilização das prefeituras com sistemas alternativos.

- O Estado deve também participar dos investimentos para viabilizar o recebimento dos sistemas pela CAGECE;
- Caso não se consiga a concessão, o Governo do Estado deve propor convênios para execução de obras.

Com essas ações, espera-se atingir, em um intervalo de vinte anos, uma cobertura de 100% da população urbana e da população rural residente em localidades com mais de 50 famílias.

É importante ressaltar que a estrutura de oferta de água engloba também a situação do esgotamento sanitário. A oferta de água, bem como sua qualidade, está intrinsecamente ligada a este recurso, uma vez que sua ausência pode resultar na poluição dos efluentes, o que acarreta numa piora da qualidade da água. Neste ponto, o Estado tem muito a avançar, uma vez que somente 27,5% da população são atendidas pela rede de esgotamento sanitário, concentrada em zonas urbanas.

Entretanto, sabe-se que concentrar os investimentos em esgotamento sanitário nas áreas urbanas traz um retorno mais rápido e um maior impacto. Neste sentido, soluções alternativas de destino de dejetos, como a instalação de fossas sépticas comunitárias em pontos que não ofereçam risco aos mananciais, seriam mais adequadas às pequenas localidades rurais.

Para acompanhar a meta de oferta de água para consumo humano, o Grupo de Trabalho se baseará no indicador "Cobertura do Abastecimento de Água", que é calculado da seguinte forma:

$$\text{Cobertura do Abastecimento de Água} = \frac{\text{População Total Coberta}}{\text{População Residente}}$$

Tal indicador será calculado pela SEINFRA e acompanhado anualmente pelo Grupo de Trabalho, que terá papel decisivo na definição das metas de expansão da rede de abastecimento.

3.2 Monitoramento da Qualidade da Água

Foi visto que a rotina "Estrutura de Oferta da Água" propõe a expansão da cobertura do serviço de distribuição de água no Estado. Entretanto, a oferta deste

serviço deve atender a critérios bem definidos de qualidade, de o modo garantir a segurança no consumo da água fornecida.

A qualidade da água para consumo humano deve atender aos requisitos de potabilidade definidos na portaria 518/04 do Ministério da Saúde, a partir do IQAD – Índice de Qualidade da Água Distribuída. A CAGECE atualmente cumpre em sua totalidade o número de coletas exigidas pela Portaria 518/MS para análise dos parâmetros do IQAD, realizando as análises de cor, turbidez, pH, coliformes totais e CRL (análise cloro-residual).

Entretanto, o Grupo de Trabalho identificou algumas ameaças ao monitoramento da qualidade da água naquelas áreas não atendidas pela CAGECE. Além de efetuar somente a análise cloro-residual, os SISARs não vêm respeitando a quantidade de amostras exigida pela Portaria. Por outro lado, naquelas áreas cobertas pelos SAAEs ou administradas pelas prefeituras, não se dispõe de nenhuma informação, estando sujeitas ao não monitoramento da qualidade da água.

Tendo em vista as limitações apresentadas, o Grupo de Trabalho definiu as seguintes intervenções:

- Estabelecer, inicialmente, dois indicadores: um para sistemas de abastecimento que fornecem água para zonas urbanas, operados pela companhia estadual ou prefeituras, e outro para os sistemas que atendem as zonas rurais (menor porte). Posteriormente, deve ser implementado em todo o Estado aquele indicador elaborado para zonas urbanas, para isto sendo elaborado um plano de ação, com definição de cronograma e previsão de recursos.
- Caberá ao Governo do Estado, juntamente com a CAGECE, propor a abertura de convênios de assistência técnica junto aos municípios com sistemas operados por SAAE e pelas próprias prefeituras.

Os indicadores de monitoramento da qualidade da água deveram ser mensalmente calculados e disponibilizados para o Grupo de Trabalho, que fará o monitoramento dos resultados e proporá ações corretivas, caso necessário.

3.2.1 Indicador para Zonas Urbanas – IQAD ¹²

O Índice de Qualidade da Água Distribuída (IQAD), é construído a partir de um processo de amostragem que considera a representatividade dos pontos de coleta no sistema de distribuição, combinando critérios de abrangência espacial com a importância estratégica.

A fórmula de cálculo estabelece diferentes pesos para os componentes, de acordo com a relevância dos mesmos para a qualidade da água:

$$IQAD = 0,35 CT + 0,3 CR + 0,25 TB + 0,05 C + 0,05 PH ,$$

onde:

CT = Coliformes Totais;

CR = Cloro Residual Livre;

TB = Turbidez;

C = Cor Aparente; e

PH = Grau de Acidez.

São consideradas como metas de qualidade as mesmas previstas pela Portaria 518/04, e os resultados devem ser analisados segundo os critérios indicados na Tabela 10.

Tabela 10 - Critérios de Interpretação do IQAD

Valor do IQAD	Qualidade da Água
> 97	Excelente
>= 90	Boa
>= 80	Aceitável
>= 55	Insatisfatória
< 50	Inadequada

Fonte: CAGECE

3.2.2 Indicador para Zona Rural

Inicialmente, todas as operadoras de sistemas de água em áreas rurais deverão disponibilizar para o Índice de Conformidade Cloro Residual (ICR), que é obtido a partir da seguinte fórmula:

$$ICR = [Amostras em conformidade / Amostras exigidas portaria 518] \times 100$$

¹² Maiores detalhes sobre a construção de indicador estão em anexo.

Os recursos necessários para implementação da coleta de amostras envolvem: *kits* de coleta com comparador colorimétrico para cloro residual, reagentes (DPD) e treinamento dos coletores analistas. O custo previsto totaliza R\$ 76.507,20, acrescidos do custo anual dos reagentes.

Os coordenadores dos sistemas ficam responsáveis pela alimentação mensal dos dados obtidos no sistema, e enviar os resultados ao Grupo de Trabalho.

3.3 Educação Sanitária

No diagnóstico realizado, foi constatado que a rede de abastecimento de água ainda não atende toda a população urbana e cobre uma pequena porção população rural, e o provável é que parte da água distribuída seja de baixa qualidade. Por outro lado, mesmo que a água seja adequada, muitas famílias terminam por comprometer sua qualidade devido à falta de higiene e de cuidados com os reservatórios de água. Com vistas a atenuar quaisquer dessas falhas o Grupo de Trabalho decidiu incluir a rotina “Educação Sanitária” como uma prioridade.

Para efeito deste trabalho, deve-se entender por educação sanitária toda ação que envolva higiene alimentar e sanitária, além de cuidados específicos com a água, no ambiente domiciliar.

Neste sentido, o Grupo de Trabalho definiu como prioridade a integração das ações de educação sanitária, atualmente existentes. Isto será alcançado seguindo duas frentes de trabalho, uma junto às escolas e outra junto às famílias, a serem lançadas primeiramente nos 33 municípios prioritários. Tais municípios são os 31 com piores índices de internação por diarreia, além de Fortaleza e Caucaia (Anexo).

A frente de trabalho junto às escolas deverá ser coordenada pela SEDUC, com o apoio da CAGECE e dos SISARs, e abrangerá dois conjuntos de ações, a capacitação de professores e de agentes comunitários e o envolvimento dos alunos no tema. A capacitação dos professores visa muni-los de ferramentas pedagógicas adequadas para desenvolver atividades em sala de aula concernentes ao tema, promover mudanças nos hábitos das crianças e adolescentes do ensino básico. Dado a grande inserção social, os agentes e líderes comunitários também deverão ser contemplados.

Além da capacitação dos professores, atividades que vem sendo atualmente desenvolvidas pela CAGECE envolvendo os alunos do ensino básico, como palestras, seminários, gincanas, dentre outras, deverão ser direcionadas aquelas comunidades prioritárias definidas pelo Grupo de Trabalho.

A frente de trabalho junto às famílias será coordenada pelo SESA, e receberá o apoio da SEDUC e da CAGECE. Esta frente está dividida em duas etapas: inicialmente, a capacitação dos Agentes do PSF, e, posteriormente, a definição e o cumprimento de um roteiro de visitas domiciliares visando a orientação dos residentes e a distribuição de material educativo e de higienização da água.

É importante ressaltar que a interação entre SESA, SEDUC, CAGECE, SISAR's e SEMACE aperfeiçoará uma estrutura que já existe, e o foco definido nas duas frentes descritas tornará as ações de educação sanitária mais eficazes. O cronograma das atividades apontadas nesta rotina é apresentado na seguir.

Os indicadores de acompanhamento da rotina "Educação Sanitária" serão o número de alunos beneficiados pelas ações nas escolas (informação sob responsabilidade da SEDUC) e o número de famílias visitadas pelos agentes do PSF (informação sob responsabilidade do SESA). Serão estabelecidas metas semestrais para os indicadores, e, se necessário, o Grupo de Trabalho reorientará as ações envolvidas.

É importante ressaltar que a primeira meta para esta rotina já foi definida pelo Grupo de Trabalho: envolver, até fevereiro de 2007 pelo menos 46.572 crianças do ensino básico em seminários e palestras educativas, nos 33 municípios prioritários¹³.

Tabela 11 - Cronograma das Atividades de Educação Sanitária

Etapa	Atividade	Período
1ª	Seminário para o nivelamento dos órgãos parceiros (SEDUC, SESA, CAGECE, SISAR, SAAE e SEMACE) e divisão das atividades.	Até 4/09/2006
2ª	Preparo e confecção de material educativo.	Até 30/09/2006
3ª	Contato com Prefeituras e Secretarias Municipais para viabilizar as ações nos 33 municípios abrangidos.	Até 31/10/2006
4ª	Visitas domiciliares pelos agentes de saúde e das atividades em sala de aula.	A partir de Outubro/2006

Fonte: Grupo de Trabalho

¹³ Ver detalhes em anexo.

3.4 Monitoramento das Doenças Diarréicas Agudas

O Ministério da Saúde é responsável pela normatização do processo de monitoramento das doenças diarréicas agudas, os estados assumindo a coordenação, supervisão e consolidação dos dados enviados pelos municípios. Os dados são registrados em quatro Planilhas, abaixo relacionadas:

1. Planilha de Registro dos Casos (semanal);
2. Planilha de Distribuição dos Casos segundo Faixa Etária, Plano de Tratamento e Procedência, por Unidade de Saúde (semanal);
3. Planilha de Distribuição dos Casos segundo Faixa Etária, Plano de Tratamento e Procedência, por Município (semanal);
4. Planilha de Distribuição dos Casos segundo Faixa Etária, Plano de Tratamento e Procedência - Consolidado do Estado (trimestral).

O fluxo de informações ocorre da seguinte forma:

- Os Agentes Comunitários de Saúde, as Unidades Básicas de Saúde da Família - UBSF e os Hospitais são unidades registradoras, isto é, são responsáveis pela notificação dos casos de diarreia, fazendo o registro de dados na Planilha 1. Estas unidades registradoras consolidam os dados na Planilha 2 e enviam para a Secretaria Municipal de Saúde;
- A Secretaria Municipal de Saúde faz revisão dos dados das Planilhas 2 enviadas pelos ACS, UBSF e Hospitais, e envia para a Célula Regional de Saúde - CERES/SESA, que após análise, faz a consolidação dos dados e o preenchimento da Planilha 3, que é enviada para o Núcleo de Epidemiologia da SESA;
- Os dados dos municípios do Estado são consolidados na Planilha 4 e enviados trimestralmente para a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde.

A equipe do Núcleo de Epidemiologia da SESA tem a responsabilidade de apoiar tecnicamente as equipes de saúde municipais e regionais, bem como promover treinamentos, assessorias e supervisão dos serviços. A Coordenação Nacional de Entéricas da Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde, retroalimenta o Sistema de Monitoramento vinte dias após o fechamento do trimestre.

Apesar de o sistema vir sendo corretamente alimentado, uma limitação observada pelo Grupo de Trabalho é que as Vigilâncias Sanitárias municipais não vêm

recebendo o *feedback* necessário para a adoção de ações imediatas de controle da diarreia. Os municípios vêm somente enviando as informações sem, no entanto, utilizá-las de forma ativa, subutilizando as preciosas informações.

Foi visando corrigir a falha de informação identificada que o Grupo de Trabalho propôs a rotina de Monitoramento das Doenças Diarréicas Agudas, que prevê o controle da periodicidade das informações, a análise das mesmas, à identificação de municípios com problema e o *feedback* junto aos municípios. Espera-se com isso, incentivar a trabalho integração entre a Equipe Epidemiológica estadual e as Vigilâncias Sanitárias municipais de modo proporcionar ações mais eficazes nos focos da doença. As etapas apontadas para a rotina em questão devem ser cumpridas trimestralmente pelo Grupo de Trabalho, sendo este o indicador de monitoramento da rotina.

4 CONCLUSÃO

Constatou-se que o aumento da taxa de internação por diarreia em crianças menores de cinco anos pode ter ocorrido por várias razões. Além dos fatores que fogem ao controle direto do Governo Estadual, foi constatado que a oferta e a qualidade da água, além de ações educativas, são fatores-chave a serem trabalhados. Percebe-se também que muitas ações tomadas no curto-prazo só apresentam efeitos visíveis ao longo dos anos.

Entende-se que o resultado do indicador em questão deve servir de alerta para o Estado no sentido de um planejamento integrado das diversas áreas do Governo para reduzir, consistentemente, o número de casos de diarreia nas crianças. Para tanto, a partir da criação de um Grupo de Trabalho multidisciplinar, com o objetivo específico de planejar, coordenar e controlar ações de curto, médio e longo prazo de combate às causas subjacentes ao problema, o Governo do Estado sinaliza sua preocupação em dar respostas às ameaças identificadas, externando assim seu compromisso com a saúde pública.

Neste sentido, o diagnóstico e o plano detalhados no presente trabalho são apenas o primeiro dos muitos desafios que o Grupo de Trabalho deverá enfrentar no futuro. Deve-se estar ciente de que algumas das estratégias propostas poderão apresentar resultados aquém dos esperados. Entretanto, o diferencial do Grupo de Trabalho reside em sua capacidade de responder às contingências que porventura venham a ocorrer.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, S. A.; LEAL, M. C./ SANTOS, M. O. Hospitalizações por diarreia infecciosa no Estado do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v.18, n. 3. Rio de Janeiro, Mai./Jun. 2002.

CEARÁ. Secretaria da Saúde. **Estudo de procedência das crianças menores de 5 anos internas em 2005 por diarreia, em municípios selecionados**. Fortaleza, Maio de 2006.

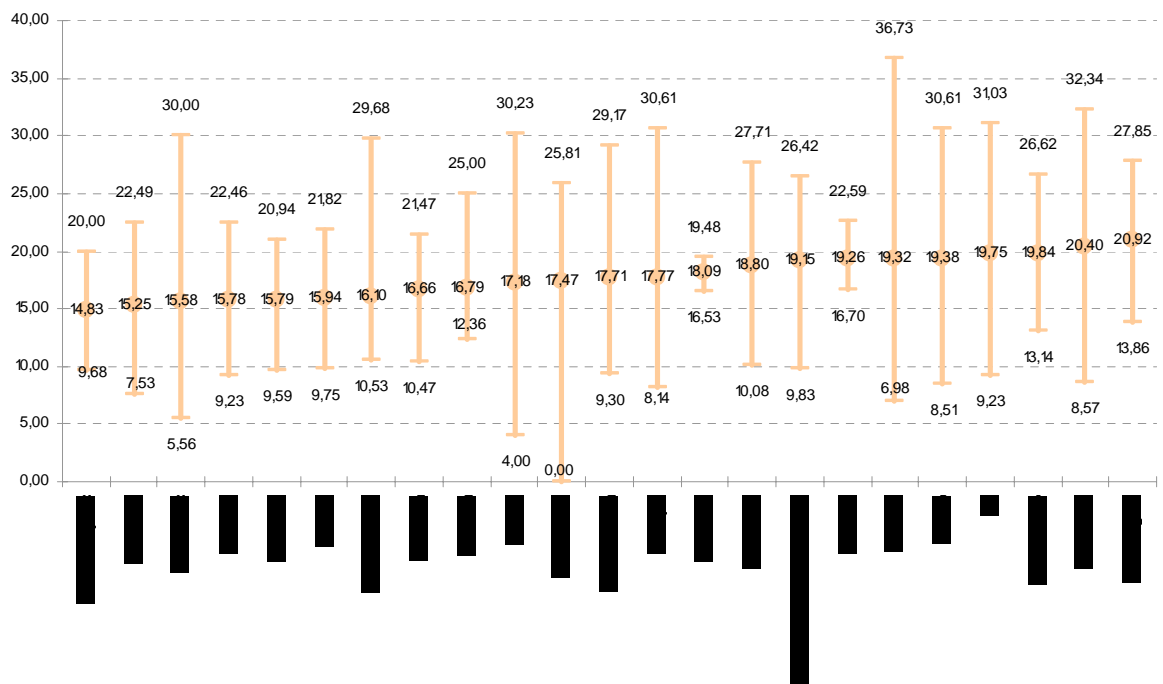
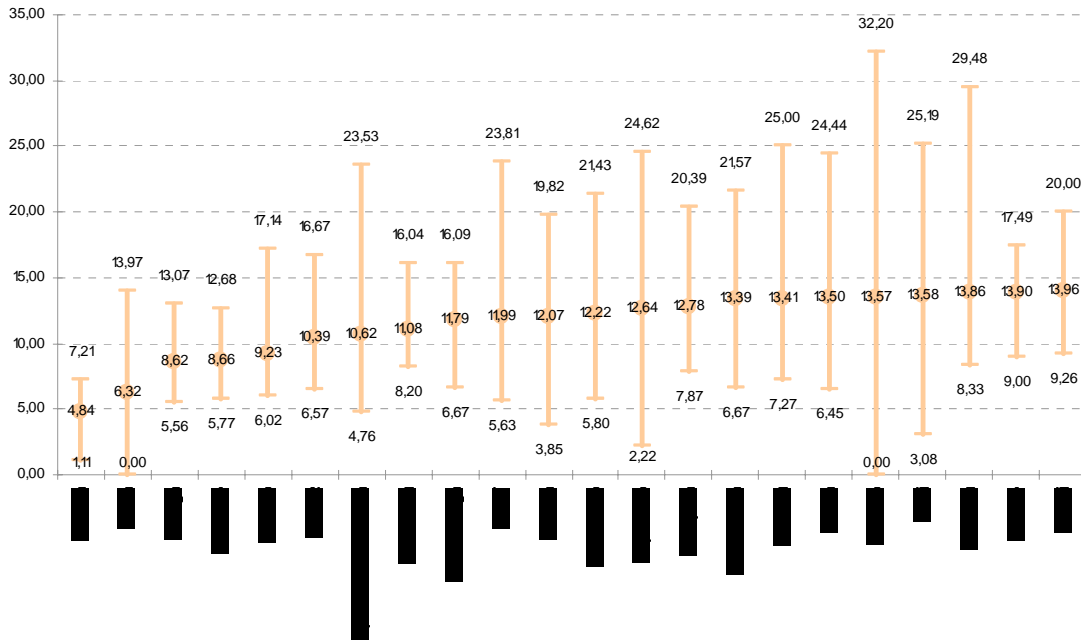
_____. Secretaria da Infra-Estrutura - Coordenadoria de Saneamento Ambiental – (CSA). **Relatório Técnico Relativo à Operação Swap – Saneamento Básico**. Fortaleza, Julho de 2006.

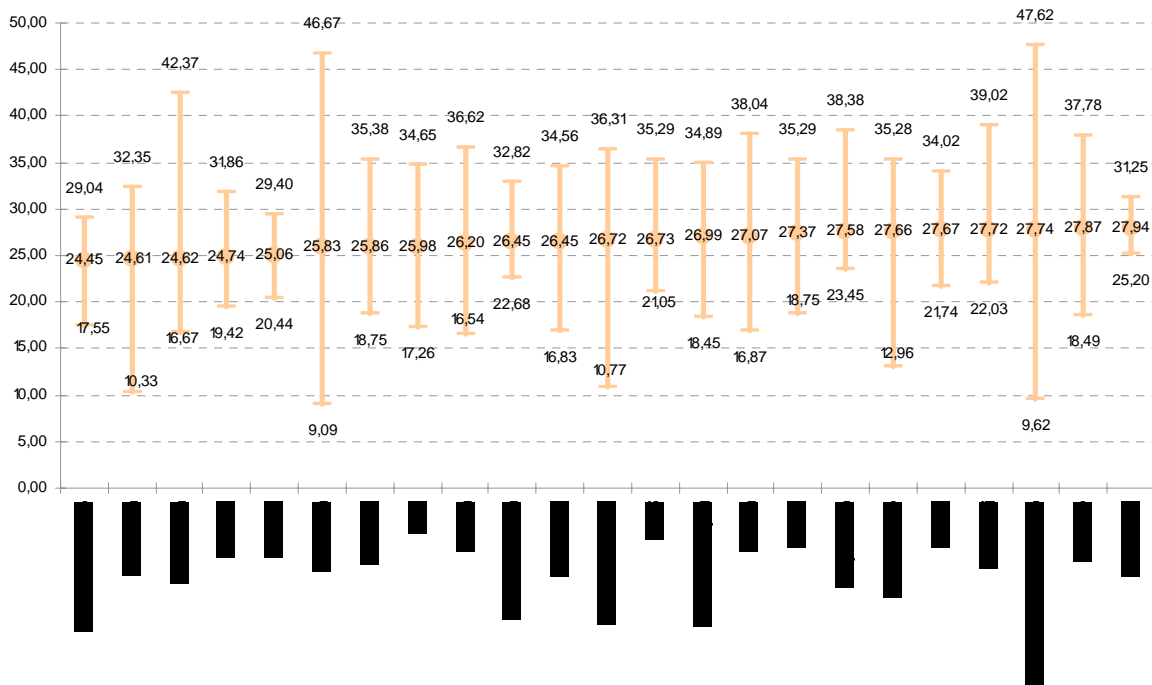
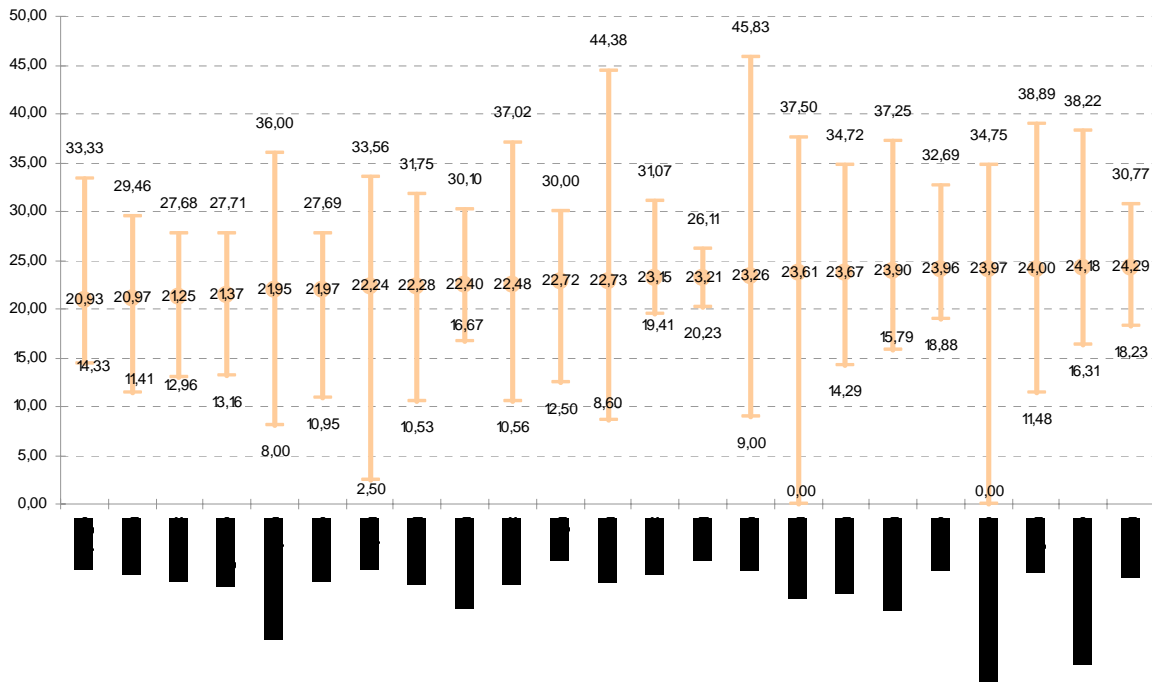
JALAN, J.; RAVALLION, M. **Does Piped Water Reduce Diarrhea for Children in Rural India?** World Bank - Policy Research Working Paper Series, nº 2664. August, 2001.

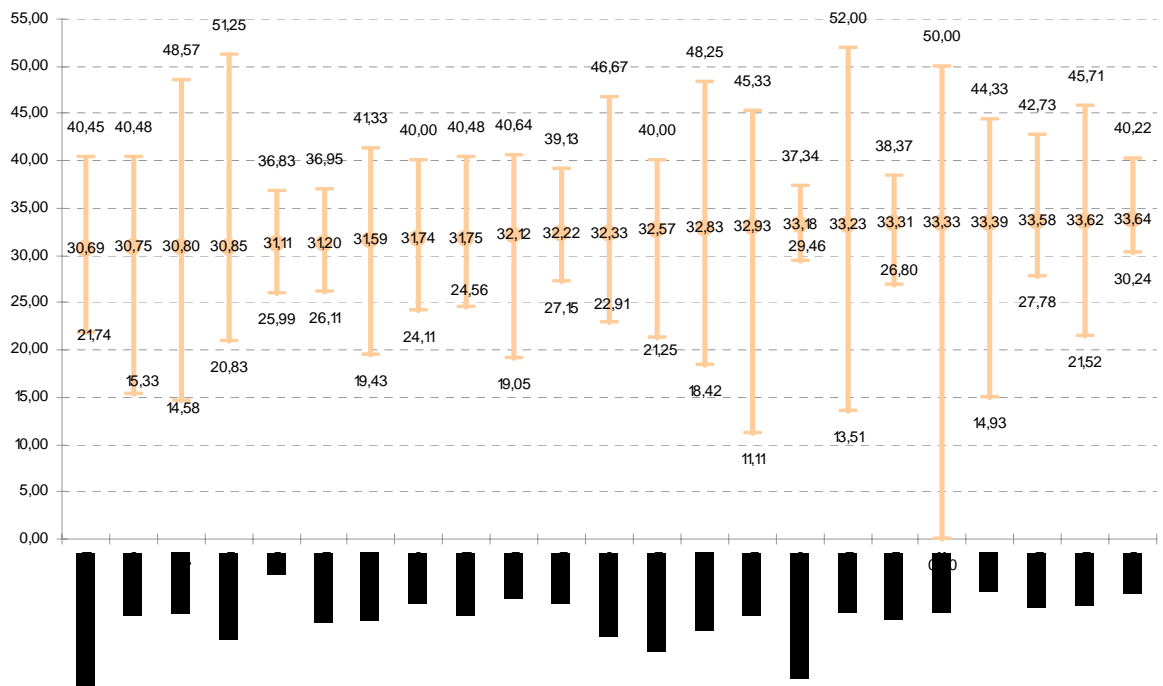
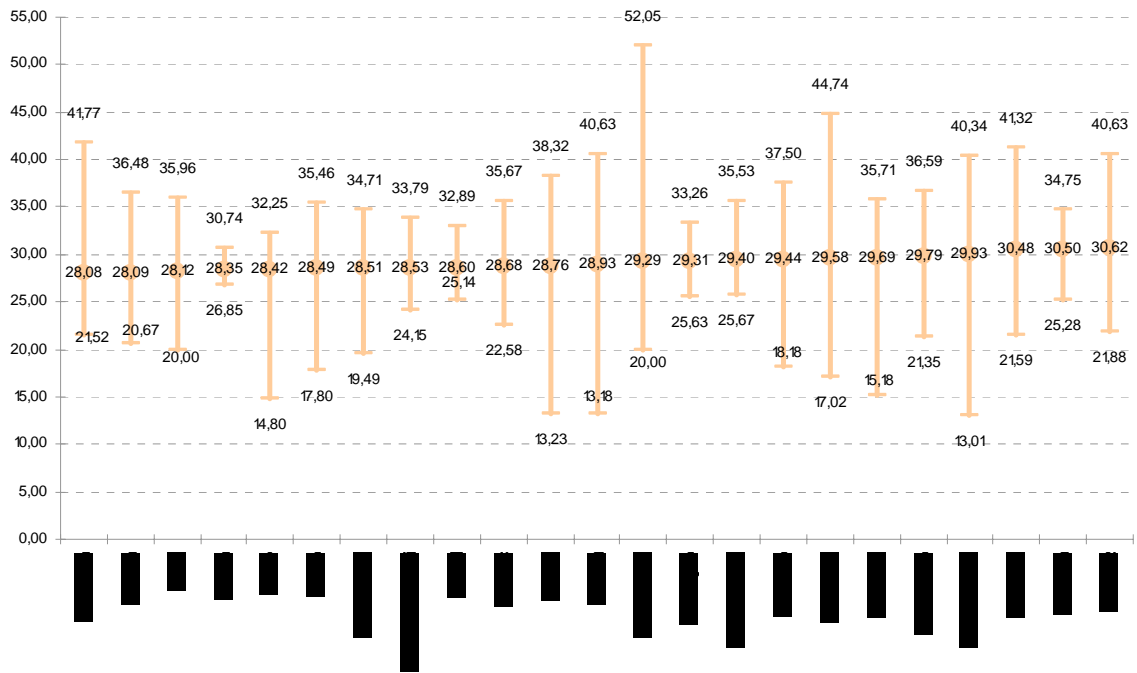
GALDO, V.; BRICEÑO, B. **Evaluating the impact on child mortality of a water supply and sewerage expansion in Quito: Is Water Enough**. Inter-American Development Bank - Office of Evaluation and Oversight – Working Paper 01. May, 2005.

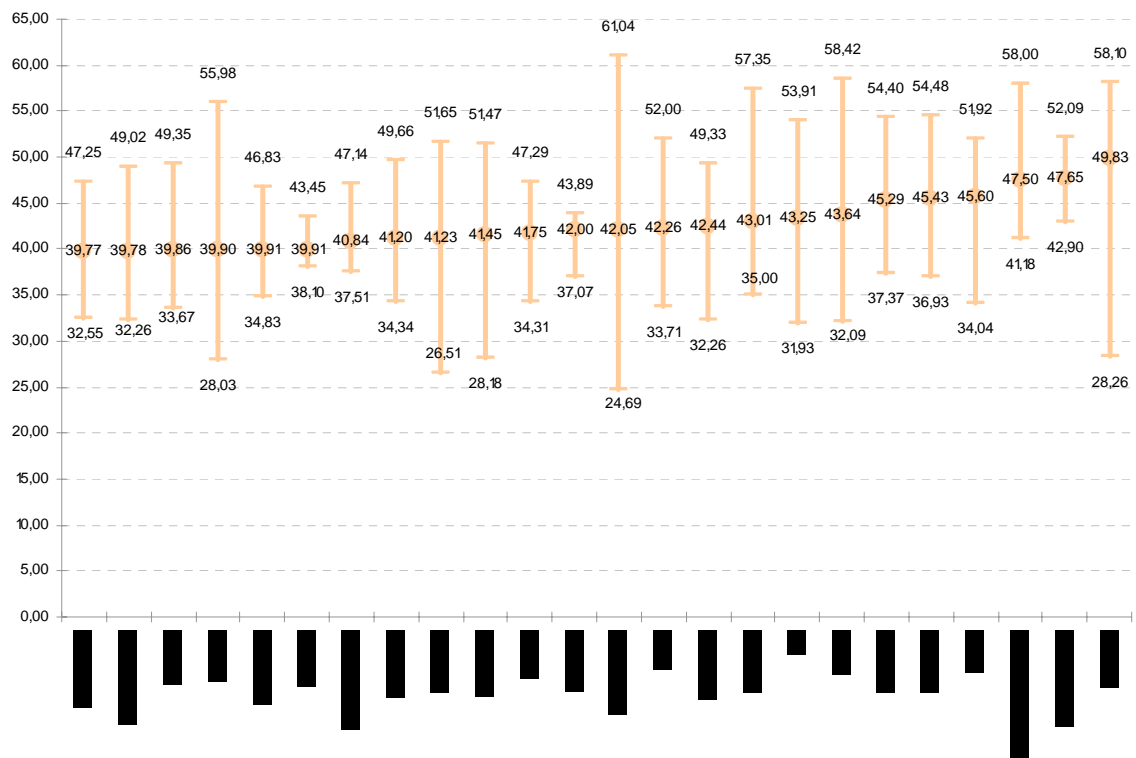
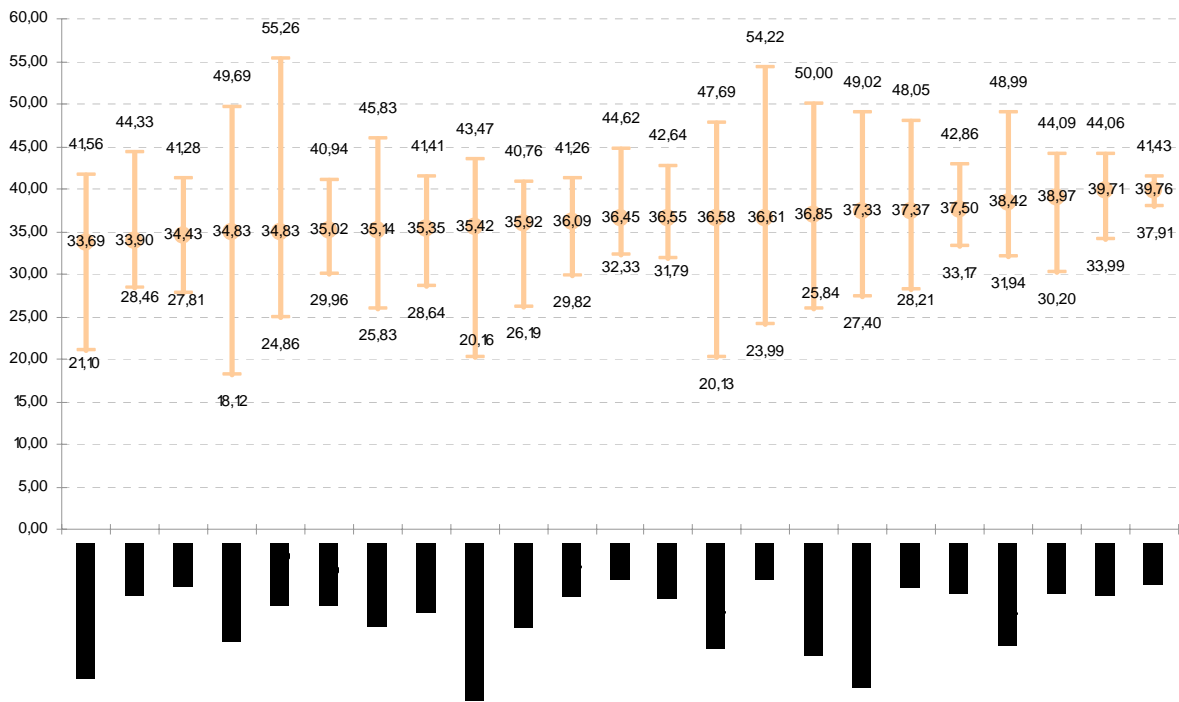
ANEXOS

ANEXO 1 - Dispersão das taxas de internação dos anos 2000 a 2005









ANEXO 2 - Concessão do Serviço de Abastecimento nos Municípios com Piores Resultados em 2005

Oper/man	Município	% População Coberta	
		Urbana	Rural
Cagece	Pentecoste	97,46	3,15
SAAE	Canindé	99,19	9,42
SAAE	Madalena	77,99	32,30
SAAE	Morada Nova	90,25	25,32
Cagece	Acopiara	82,29	10,20
Cagece	Cariús	61,84	0,00
Cagece	P.Carneiro	73,68	17,15
SAAE	Quixelô	96,51	0,00
Cagece	Saboeiro	48,99	0,00
Cagece	Acaraú	89,28	11,55
Cagece	Alto Santo	75,42	3,91
Cagece	Antonina do Norte	99,18	0,00
Cagece	Potengi	94,32	13,29
Cagece	Araripe	67,47	4,30
Cagece	Baixio	99,27	0,00
Cagece	Ipauimirim	77,74	0,00
Cagece	Lavras da mangabeira	82,27	2,25
Cagece	Umari	81,04	0,00
Cagece	Catunda	91,80	22,78
Cagece	S.Quitéria	82,74	9,87
Prefeit.	Ararendá	93,09	30,69
SAAE	Ipaporanga	91,94	0,00
Cagece	Monsenhor Tabosa	91,30	5,34
Cagece	Poranga	80,39	0,00
Cagece	Aurora	79,71	0,00
Cagece	Jati	99,29	0,00
Cagece	Missão Velha	88,13	13,27
Cagece	Chaval	79,83	0,00
Cagece	Martinópole	90,66	13,57
Cagece	Parambú	79,40	11,96
TOTAIS		85,95	9,86

ANEXO 3 - Municípios Prioritários

Município	Taxa em 2005	Ordem
Acaraú	44,06	20º
Acopiara	40,63	27º
Alto Santo	40,82	26º
Antonina do Norte	53,49	6º
Ararendá	51,65	8º
Araripe	40,00	30º
Aurora	44,09	19º
Baixio	47,06	14º
Canindé	43,45	22º
Cariús	47,43	13º
Catunda	54,55	4º
Caucaia	22,59	32º*
Chaval	45,56	17º
Fortaleza	18,67	33º*
Ipaporanga	43,00	24º
Ipaumirim	51,47	9º
Ipueiras	40,41	28º
Jati	53,91	5º
Lavras da Mangabeira	43,47	21º
Madalena	45,36	18º
Martinópolis	47,79	12º
Missão Velha	40,34	29º
Monsenhor Tabosa	49,02	11º
Morada Nova	40,00	31º
Parambu	57,35	1º
Pentecoste	46,67	15º
Piquet Carneiro	50,00	10º
Poranga	55,26	3º
Potengi	43,27	23º
Quixelô	55,98	2º
Saboeiro	42,70	25º
Santa Quitéria	45,93	16º
Umari	52,00	7º

* Maiores impactos na elevação da Taxa de Internação Estadual

ANEXO 4 - Processo de Construção dos Indicadores da Rotina

“Monitoramento da Qualidade da Água

1 Planos de amostragem

A amostragem deve obedecer aos seguintes requisitos:

- Distribuição uniforme das coletas ao longo do período; e
- Representatividade dos pontos de coleta no sistema de distribuição (reservatórios e rede), combinando critérios de abrangência espacial e pontos estratégicos, entendidos como aqueles próximos à grande circulação de pessoas (terminais rodoviários, terminais ferroviários, etc.) ou edifícios que alberguem grupos populacionais de risco (hospitais, creches, asilos, etc.) aqueles localizados em trechos vulneráveis do sistema de distribuição (pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos à intermitência de abastecimento, reservatórios, etc.) e locais com sistemáticas notificações de agravos à saúde, tendo como possíveis causas agentes de veiculação hídrica.

2 Indicador para Zona Urbana (CAGECE e Prefeituras)

2.1 Índice de Qualidade da Água Distribuída – IQAD

Vantagens para aplicação:

- ✓ É fácil de ser aplicado;
- ✓ Fundamentado em conceitos consagrados;
- ✓ Considera os desvios dos resultados;
- ✓ Considera a Legislação e/ou metas pré-estabelecidas;
- ✓ Pondera as parcelas de cada parâmetro avaliado;
- ✓ Resulta em interpretação coerente com opinião de especialistas;
- ✓ Usa mesma regra para qualquer tamanho de comunidade avaliada;
- ✓ Utiliza parâmetros analisados com frequência e que sejam representativos para avaliação da qualidade da água (físico-química e bacteriológica).

Para calcular o IQAD é feito um tratamento estatístico dos dados, considerando a distribuição normal dos resultados analíticos quando confrontados com metas de

qualidade pré-estabelecidas, exceto para dados de bacteriologia que é utilizado a frequência de resultados, seguido do cálculo de uma média ponderada de acordo com o grau de importância do parâmetro para qualidade da água.

2.2 Parâmetros envolvidos nos cálculos

- ✓ Coliformes totais (CT)
- ✓ Cloro residual livre (CR)
- ✓ Turbidez (TB)
- ✓ Cor aparente (C)
- ✓ Potencial Hidrogeniônico, ou grau de acidez (pH).

2.3 Critérios de amostragem

Para utilização deste indicador é necessário o cumprimento dos planos mínimos de amostragem para análises dos parâmetros envolvidos, exigidos na Portaria 518 (tabelas 6, 7 e 8 da portaria 518/MS/2004).

2.4 Metas estabelecidas para Qualidade da Água

São consideradas como metas de qualidade as mesmas estabelecidas pela portaria 518, listadas na tabela abaixo.

Tabela14 - Limites de controle estabelecidos pela Portaria 518/04/MS

Parâmetro	Limite inferior	Limite Superior
pH	6,0	9,5
Cor (uH)	-	15
Turbidez (UT)	-	5
CRL (mg/L)	0,2	5

Fonte: Ministério da Saúde

2.5 Fórmula

$$IQAD = 0,35 (CT) + 0,3 (CR) + 0,25 (TB) + 0,05 (C) + 0,05 (pH) \text{ ---- (1)}$$

2.6 Tratamento matemático dos resultados laboratoriais

2.6.1 Coliformes Totais (CT)

Para os Coliformes Totais deverá ser contabilizada a frequência dos resultados bacteriológicos positivos (f), Equação 2.

$$f = \frac{A}{T} \times 100 \quad (2)$$

onde:

A = número de amostras analisadas com resultado positivo (presença);

T = número total de amostras analisadas.

Segundo a Portaria 518/04/MS, o número de coletas para análises Bacteriológicas deve ser calculado com base na População abastecida, de tal forma que, quando o número de coletas para análise Bacteriológica for igual ou superior a 40 amostras, é permitido até 5% de presença de Coliformes totais; quando este número for inferior a 40 amostras, o aceitável é somente uma única amostra com resultado positivo para Coliformes totais.

Desta forma, os valores de Coliformes Totais (CT) considerados no cálculo do IQAD são mostrados na tabela abaixo.

Tabela 15 - Determinação de Coliformes Totais (CT) para o cálculo do IQAD

Quantidade de amostras coletadas	Frequência dos resultados	Valor de CT
<40	1 amostra	100
<40	Mais de 1 amostra	0
≥ 40	Até 5% das amostras	100
≥ 40	Acima de 5% das amostras	0

Fonte: CAGECE

2.6.2 Para os Parâmetros Físico-Químicos

É utilizada a função Distribuição Normal, uma distribuição de probabilidade contínua, cuja área sob a curva representa a probabilidade de ocorrer um evento entre pontos determinados.

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \times e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (3)$$

CURVA NORMAL

Esta curva é definida por dois parâmetros, a média (μ, \bar{x}) e a variância (σ^2).

Onde σ é o desvio padrão:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \text{----- (4)}$$

Logo a probabilidade dos resultados estarem dentro de uma meta estabelecida é:

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx \quad (5)$$

substituindo x por z assim definido:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (6)$$

$$p(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\frac{z^2}{2}} dz \quad (7)$$

2.7 Critério de interpretação

IQAD >	97	Excelente
IQAD > =	90	Boa
IQAD > =	80	Aceitável
IQAD > =	55	Insatisfatória
IQAD <	50	Inadequada

3 Indicador para Zona Rural (SISAR e Prefeituras):**ÍNDICE DE CONFORMIDADE DE CLORO RESIDUAL (ICR)**

$$ICR = \left(\frac{\text{Quant.Conforme}}{\text{Quant.Exigida}} \right) \times 100$$

onde:

Quant. Conforme: quantidade de amostras, com residual de cloro em conformidade com os limites de qualidade, estabelecidos a Portaria 518;

Quant. Exigida: quantidade de amostras exigida pela Portaria nº 518, para análise de cloro residual.

Nota: A exigência da Portaria 518/MS para controle de qualidade da água para Soluções Alternativas (Cap. V, art.18, Tabela 9.) com relação a cloro Residual Livre (CRL) é uma análise na saída do tratamento e uma em um ponto de consumo diariamente, para uma população abastecida de até 500 habitantes.

Recursos Necessários para implementação do Indicador nos Sisar:

- ✓ Kit Coleta com Comparador Colorimétrico para Cloro Residual;
- ✓ Reagentes (DPD);
- ✓ Treinamento dos coletores analistas.

Tabela 16 - Estimativa de Custos:

Recursos	Custo unitário (R\$)	Custo para 370 localidades (R\$)
Kit coleta	217,35	80.419,50
Reagentes	600,00	600,00/ano
Treinamento		

Fonte: Grupo de Trabalho

Coleta dos dados: Os coordenadores dos sistemas ficam responsáveis pela alimentação mensal dos dados constantes na fórmula do ICR/Sistema de abastecimento, e enviar aos interessados conforme foi estabelecido pelo Grupo de Trabalho Indicador Saúde.

ANEXO 5 - Número de Escolas e Matrículas (Municipais) e Cálculo da amostra para divulgação do projeto

BACIA	Município	Total de Escolas	Matricula Geral	Total de Escolas / Bacia	Matriculas / Bacia	10% Escolas	10% Matrículas	86,72% EFM
BAC	ACARAU	62	14867	232	37152	23	3715	3222
	CHAVAL	21	4128					
	MARTINOPOLE	24	3625					
	SANTA QUIERIA	125	14532					
BAJ	ACOPIARA	141	12379	418	43088	42	4309	3737
	ANTONINA DO NORTE	15	2111					
	ARARIPE	19	6983					
	PARAMBU	134	9433					
	POTENGI	24	3192					
	QUIXELÔ	37	4495					
	SABOEIRO	48	4495					
BBA	CANINDE	181	21110	245	28973	25	2897	2513
	MADALENA	50	5385					
	PIQUET CARNEIRO	14	2478					
BBJ	ALTO SANTO	31	3.389	31	3.389	3	339	294
BCL	PENTECOSTE	48	10538	48	10538	5	1054	914
BME	CAUCAIA	158	77701	454	327817	45	32782	28428
	FORTALEZA	296	250116					
BPA	ARARENDÁ	28	3328	308	50113	31	5011	4346
	CATUNDA	22	4231					
	IPAPORANGA	14	3437					
	IPUEIRAS	90	12740					
	MONSENHOR TABOSA	49	6363					
	MORADA NOVA	69	16454					
PORANGA	36	3560						
BSA	AURORA	37	6457	274	35974	27	3597	3120
	BAIXIO	24	1716					
	CARIUS	37	4541					
	IPAUMIRIM	22	2555					
	JATI	32	2028					
	LAVRAS DA MANGABEIRA	33	6652					
	MISSAO VELHA	65	10008					
	UMARI	24	2017					
	TOTAL	2010	537044	2010	537044	201	53704	46572

ANEXO 6 - Cronograma de Palestras

BACIA	NOVEMBRO (64 ESCOLAS - 14.830 ESTUDANTES)		DEZEMBRO (64 ESCOLAS - 14.830 ESTUDANTES)		JANEIRO (52 ESCOLAS - 12.048 ESTUDANTES)		FEVEREIRO (21 ESCOLAS - 4.863 ESTUDANTES)		TO- TAL
	SEM 1	SEM 3	SEM 1	SEM 3	SEM 1	SEM 3	SEM 1	SEM 3	
BAC	4	4	4	4	4	3			23
BAJ	4	4	4	4	4	4	9	9	42
BBA	4	4	4	4	4	5			25
BBJ	3								3
BCL	5								5
BME	4	8	8	8	8	9			45
BPA	4	8	8	8	3				31
BSA	4	4	4	4	4	4	3		27
	32	32	32	32	27	25	12	9	201

ANEXO 7 - Constituição do Grupo de Trabalho



ANEXO

O GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ, no uso de suas atribuições legais, e, considerando que alguns indicadores de performance do Governo nas áreas de água e saúde, fundamentais à qualidade de vida da população, devem ser melhor acompanhados, **RESOLVE:**

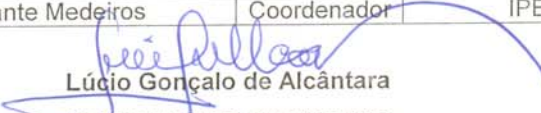
I – CONSTITUIR Grupo de Trabalho com o objetivo de formar um ambiente de discussão integrado das várias ações do governo no que se refere à questão da oferta da água, ao controle de sua qualidade, à educação de seu uso e ao monitoramento das doenças diretamente ligadas a ela, como diarreia infantil e hepatite.

II – DESIGNAR os servidores, constantes no Quadro 1, para comporem o Grupo de Trabalho com as atribuições de: 1. Levantar e acompanhar as políticas governamentais que se referem à água e às ações relacionadas com os indicadores básicos e a educação ambiental; 2. Discutir e desenvolver propostas de revisão e/ou formulação de políticas públicas referentes a oferta, uso e monitoramento da qualidade da água, promoção e controle das ações de saúde e de educação ambiental no Estado.

PALÁCIO DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, em Fortaleza, 06 de julho de 2006.

Quadro 1

NOME	FUNÇÃO	ORIGEM
João Fernando de Abreu Menescal	Membro	CAGECE
Neuma Maria Silva Buarque	Membro	CAGECE
Gil Teixeira Filho	Membro	SEINFRA
Kátia Guimarães Nepomuceno Facó	Membro	SEINFRA
Maria Cleide Chaves Sampaio	Membro	SESA
Vera Maria Câmara Coelho	Membro	SESA
Mário Fracalossi Junior	Membro	SRH
Edlourdes Pires Moura Coelho	Membro	SEDUC
Maria Hosana Magalhães Viana	Membro	SEDUC
Adahil Pereira de Sena	Membro	SEMACE
Marcos C. Holanda	Membro	IPECE
Ana Cristina Cavalcante Medeiros	Coordenador	IPECE


Lúcio Gonçalo de Alcântara
GOVERNADOR DO ESTADO