

**VIII-026 - EDUCAÇÃO EM SANEAMENTO NAS ÁREAS RUAIS DO BRASIL:  
A EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA DE FORMAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL  
PARA CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO –  
UM MILHÃO DE CISTERNAS RURAIS (P1MC)**

**Uende Aparecida Figueiredo Gomes<sup>(1)</sup>**

Engenheira ambiental, mestre e doutora em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos pela Universidade Federal de Minas Gerais, pós-doutoranda em saúde e saneamento no Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais.

**Léo Heller<sup>(2)</sup>**

Engenheiro civil, mestre em engenharia sanitária, doutor em epidemiologia, pós-doutorado em políticas públicas na University of Oxford, professor titular do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais.

**João Luiz Pena<sup>(3)</sup>**

Engenheiro civil, cientista social, mestre em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Antônio Carlos, 6627 - Escola de Engenharia - UFMG - Bloco 1, Sala 4402– Pampulha - Belo Horizonte - Minas Gerais - CEP 31270-901 – Brasil. Tel: 55 (31)-3409-1018. e-mail: uendeafg@gmail.com.

## **RESUMO**

Nas áreas rurais brasileiras a maior parte da população permanece excluída do acesso aos serviços de saneamento básico. Na região semiárida, a situação é ainda mais complexa. É nesse contexto de déficit de ações que assume relevância o Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC). O P1MC foi idealizado, em 2001, pela rede de organizações denominada Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA). Em 2003, o Programa ganhou novo impulso, ao ser institucionalizado no Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, quando a União passou a financiar a construção de cisternas. Até abril de 2013, foram construídas 419.178 cisternas. Embora a construção das estruturas físicas para o aproveitamento de água de chuva nucleie o trabalho da ASA, esta explicita objetivos mais amplos, perpassando a mobilização, participação e formação da população beneficiada. A fim de avaliar a efetividade das ações de educação sanitária e ambiental desenvolvidas no âmbito do P1MC, foi construído um marco empírico que é composto por um trabalho de campo que, entre fevereiro de 2009 e julho de 2011, envolveu a realização de um *survey* com aplicação de 623 questionários fechados em 63 municípios alcançados pelo Programa no semiárido do estado de Minas Gerais, a realização de 32 entrevistas semiestruturadas com gestores e técnicos envolvidos nos processos e de 15 entrevistas semiestruturadas com a população atingida. Foram também utilizadas técnicas etnográficas com a observação, especialmente do trabalho de gestores, as informações foram materializadas em cadernos de campo e fotografias. Os resultados indicam que do ponto de vista da população beneficiada, ainda persistem a alta precariedade das condições social e econômica, sendo este um fator limitante para o alcance da efetividade. Os objetivos de mobilização e capacitação ainda não foram completamente alcançados ficando evidenciada a necessidade de uma maior interação com outras políticas públicas, especialmente, os programas da área de saúde.

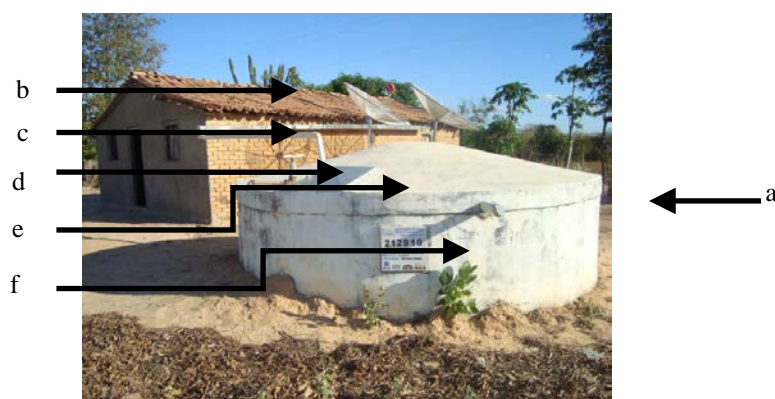
**PALAVRAS-CHAVE:** Educação sanitária e ambiental, P1MC, áreas rurais, abastecimento de água.

## **INTRODUÇÃO**

No Brasil a precarização do campo evidencia-se, entre outros, pela exclusão da população do acesso aos serviços essenciais. De acordo com os dados do Censo Demográfico, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, referente ao ano de 2010, 72% da população residente nas áreas rurais brasileiras não acessam sistemas coletivos de abastecimento de água (IBGE, 2011). A cobertura de 28% é ainda bastante incipiente, embora parte dessas comunidades, conforme discutido por Rezende e Heller (2008), possam ter as soluções individuais como as tecnologicamente mais apropriadas. Estigmatizada à irreversível

condição de escassez hídrica, a região tem sido palco de ações de saneamento, em especial, no tocante ao abastecimento de água, via de regra, de caráter emergencial e clientelista.

Nessa conjuntura, merece atenção o Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC. Este Programa foi idealizado, em 2001, pela rede de organizações denominada Articulação no Semiárido Brasileiro – ASA. A construção de cisternas de placas para armazenamento de chuva captada nos telhados dos domicílios nucleia as ações do P1MC. As cisternas de placas são construídas a partir de placas de concreto pré-moldadas, são cobertas e, por meio de um sistema de calhas acoplado aos telhados, recebem e armazenam a água da chuva. As cisternas construídas pelo P1MC têm capacidade para armazenar 16.000L de água. Na Figura 1 é apresentado um modelo de cisterna construída pelo P1MC.



a	Cisterna de placa – capacidade de armazenamento de 16,000L	d	Bomba manual
b	Telhado – superfície de captação	e	Tampa de alumínio
c	Sistema de calha e tubos – condução da água até a cisterna	f	Placa de identificação

**Figura 1: Componentes do sistema de captação de água de chuva construído pelo P1MC.**

No ano de 2003, o P1MC foi incluído no programa governamental Fome Zero. A partir de então, por meio de um convênio pactuado entre o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS e a ASA, o Governo Federal passou a apoiar e financiar programas de construção de cisternas de placas e formação de multiplicadores. Atualmente já foram construídas 419.178 cisternas em todo semiárido brasileiro (ASA, 2013), sendo a estimativa total de demanda de 1.200.000 cisternas (ARRUDA d’ALVA, FARIAS, 2008).

Embora a construção de cisternas de placa nucleie as ações do P1MC, seus objetivos declarados são mais amplos, uma vez que perpassam a mobilização, participação e formação da população beneficiada para convivência com o semiárido. Entre as ações desenvolvidas pelo programa está a realização de um curso para formação em gerenciamento de recursos hídricos com duração de dois dias. Entre os temas abordados durante o curso estão o manejo e o tratamento da água no espaço intradomiciliar.

Ainda que ações de educação sanitária e ambiental tenham sido realizadas a apropriação das informações pela população beneficiada permanece como desafio. Nesse contexto, este trabalho pautou-se na avaliação da efetividade das ações de educação sanitária desenvolvidas em comunidades rurais no âmbito do P1MC. Buscou-se analisar as condições socioeconômicas da população alcançada pelo P1MC no semiárido do estado de Minas Gerais, como também, avaliar a utilização, por essa população, de técnicas corretas de tratamento e manejo da água para fins de consumo humano no espaço intradomiciliar. Verificou-se também a articulação entre políticas públicas a fim de superar os desafios que envolvem o manejo adequado da água com vistas a garantir qualidade e reduzir os riscos à saúde associados ao consumo de água contaminada.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de Estudo

A avaliação das atividades de educação sanitária do P1MC abrangeu 63 municípios do semiárido do estado de Minas Gerais nos quais foram construídas cisternas para aproveitamento de água de chuva por meio do P1MC.

## Fonte de dados

### Dados quantitativos

A coleta de dados quantitativos foi realizada por meio da utilização de um *survey*. O *survey* caracteriza-se como um levantamento por meio de aplicação de questionários fechados, examinando uma amostra estatisticamente representativa da população (BABBIE, 1999). A amostra de 623 domicílios foi calculada para um erro de 4% (TRIOLA, 1998). Posteriormente, foi realizado sorteio aleatório entre os 10.037 beneficiários do PIMC no estado de Minas Gerais, que até dezembro de 2009, tinham recebido cisternas de placas construídas por meio de financiamento público. A lista com os nomes dos beneficiados, município e comunidade, com o número da cisterna e a especificação do agente financiador foi acessada no Sistema de Gestão e Auditoria do PIMC (SIGA/ASA, 2010), software desenvolvido pela ASA em parceria com o Banco Mundial, utilizado como um sistema de informação, gestão e auditoria, sob os aspectos financeiro, contábil e fiscal.

O *survey* constou da aplicação de um questionário com 84 questões, dentre as quais podem ser destacados os seguintes agrupamentos:

- ✓ Perfil socioeconômico da família;
- ✓ Participação da família em cursos de capacitação;
- ✓ Forma de utilização da tecnologia e tratamento da água;
- ✓ Participação no Programa da Saúde da Família.

Todos os 623 domicílios nos quais os moradores responderam ao questionário foram georreferenciados, a cisterna e o domicílio também foram fotografados. A partir das fotografias, foi realizada uma categorização, na qual as cisternas foram avaliadas segundo os seguintes parâmetros: Cisterna – Parâmetro 1 (pintura): ruim/bom; Parâmetro 2 (entorno da cisterna): ruim/bom.

### Dados qualitativos

Quanto aos métodos de natureza qualitativa, as observações foram materializadas em três cadernos de campo nos quais foram registradas as impressões, reflexões e informações relevantes. Junto aos cadernos de campo, o arquivo fotográfico também constituiu importante fonte de informações. Em todos os 623 domicílios nos quais os moradores responderam ao questionário foram fotografados o domicílio e a caixa coletora de água de chuva. Foram realizadas 32 entrevistas semiestruturadas com membros de ONGs, sindicatos, e gestores públicos de alguma maneira envolvidos nas etapas relativas à elaboração e execução do PIMC. Também foram entrevistados 15 beneficiários do PIMC residentes no município de Berilo e Chapada do Norte, Vale do Jequitinhonha.

## Análise de dados

### Análise dos dados do *survey*

As análises dos dados do *survey* foram realizadas empregando testes estatísticos descritivos.

### Análise das entrevistas

As entrevistas foram analisadas e categorizadas conforme estabelecido pela Análise de Conteúdo. Utilizou-se o software Atlas.ti.

## RESULTADOS

Em relação ao perfil social e econômico, observou-se que a condição da região de estudo é mais precária que a média brasileira, conforme detalhado na Tabela 1. Em relação à ausência de instalações hidrossanitárias, observa-se uma elevada proporção de déficit de acesso, de 29% dos domicílios da região de estudo, enquanto a média nacional é de 4% (MORAES, 2011). O índice de analfabetismo entre os chefes de família é também bastante superior à média nacional.

**Tabela 1: Indicadores sociais**

	Região de Estudo	Brasil <sup>1</sup>
% Analfabetos entre chefes de família	34%	14%
% Ausência de instalações hidrossanitárias	29%	4%

<sup>1</sup>Fonte: IBGE (2011).

Essa condição social de precariedade representa mais um desafio para a efetividade das ações de educação sanitária e ambiental realizadas pelo PIMC. A persistência de altos índices de analfabetismo dos chefes de família, por exemplo, indicam para uma necessidade de utilização de material didático específico e para dificuldade de uso de informações materializadas em textos escritos, meio importante como fonte futura de informação no momento pós-curso. Também a ausência de instalações hidrossanitárias pode elevar os riscos de contaminação fecal da água armazenada nas cisternas tornando mais difícil a proteção da qualidade da água armazenada.

A categorização com base nas fotografias, por outro lado, permitiu verificar que em 62% dos domicílios as cisternas se encontram em boas condições de pintura e em 87% dos casos a condição do entorno é boa (Fig. 3 e Fig. 4). Nesse sentido, importante observar que nem mesmo as precárias condições socioeconômicas representaram fatores limitantes para o cuidado com a cisterna e seu entorno, o que representa um indicativo do alto valor que as estruturas físicas têm para população e a efetividade do curso de capacitação em repassar informações em relação a esse aspecto.

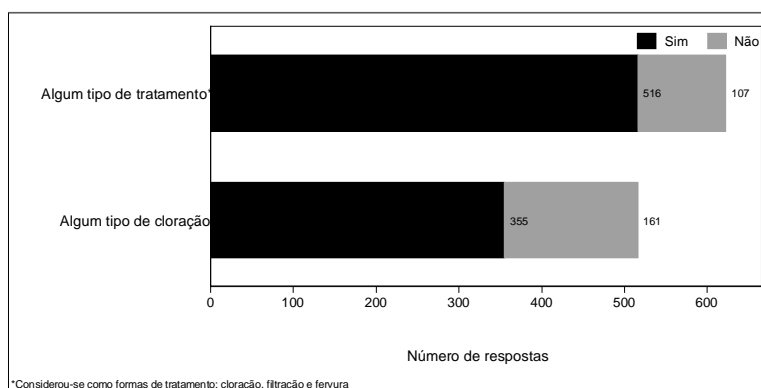


**Figura 3: Exemplo de cisterna com condições de pintura e entorno boas.**



**Figura 4: Exemplo de cisterna com condições de pintura e entorno ruins.**

De acordo com dados do *survey*, 94% (587) dos entrevistados declararam terem participado de um curso antes de receber a cisterna, único momento de formação para 79% (494) dos entrevistados, que afirmaram não terem participado de outro curso/reunião que abordasse a temática da água. Quanto à capacitação em gerenciamento de recursos hídricos, 83% (516) dos entrevistados afirmam fazer algum tipo de tratamento antes do consumo e 57% (355) afirmaram clorar a água consumida, conforme ilustrado na Figura a seguir.



**Figura 4: Tratamento de água e cloração**

Embora estes dados sugiram a efetividade das ações das organizações que executam o PIMC no tocante à capacitação em gerenciamento de recursos hídricos, ressalta-se que resultados de estudos que avaliam a qualidade da água armazenada em cisternas de placa no Brasil trazem elementos que indicam uma dificuldade de incorporação, pelos usuários dos sistemas, de práticas que garantam a qualidade da água armazenada nas cisternas reduzindo os riscos à saúde associados ao seu consumo.

Silva (2006) ao monitorar a qualidade da água armazenada em 16 cisternas do município de Araçuaí, Minas Gerais, detectou contaminação por *Escherichia coli* em 71% das 112 amostras analisadas. Cloro residual somente foi detectado em uma das amostras analisadas em um período de sete meses. Em contraste, de acordo com os resultados de *survey* realizado pela pesquisadora, 100% das famílias entrevistadas afirmam fazer o desvio da primeira água de chuva e 58% afirmam tratar a água com cloro (SILVA, 2006). Também em Minas Gerais, Fonseca *et al.* (2011) avaliaram, durante três diferentes momentos, a qualidade da água armazenada em 50 cisternas. Os resultados desse estudo indicam que 79% das amostras de água estavam contaminadas com *Escherichia coli* ainda que 88% dos respondentes afirmassem realizar o desvio da primeira água de chuva e 58% afirmassem fazer a cloração da água. Estes dados convergem com resultado de estudo desenvolvido na Paraíba por Tavares (2009). Essa autora monitorou a qualidade da água armazenada em oito cisternas no período de um ano. Os resultados encontrados indicaram que as 96 amostras analisadas durante o período de monitoramento encontravam-se contaminadas por *Escherichia coli*, em contraposição 87,4% das 174 famílias que responderam ao questionário aplicado pela autora afirmaram que tratavam a água, principalmente por cloração.

Em relação à cloração, com base nos dados do *survey*, constatou-se uma ausência de padronização, sendo que foram identificadas 91 maneiras distintas de conduzir a cloração entre 355 beneficiários que afirmaram clorar a água. Esta dificuldade em incorporar um procedimento correto e padronizado de tratamento de água pode ser identificada também durante a realização das entrevistas abertas com os beneficiários do PIMC conforme revela o discurso apresentado a seguir que é resposta aos questionamentos: Você trata a água? Como você trata a água?

**Pop04** *A gente pega, eles até deu nós uma sacolinha de cloro pra colocar dentro da água, aí você pega um vidrin de cloro e coloca dentro da caixa d'água. Só um vidro com ela cheia, não pode por mais de um vidro não, que faz mal, aí nós pegamos um vidro e colocamos dentro da água e deixa lá, pra todo mundo beber.*

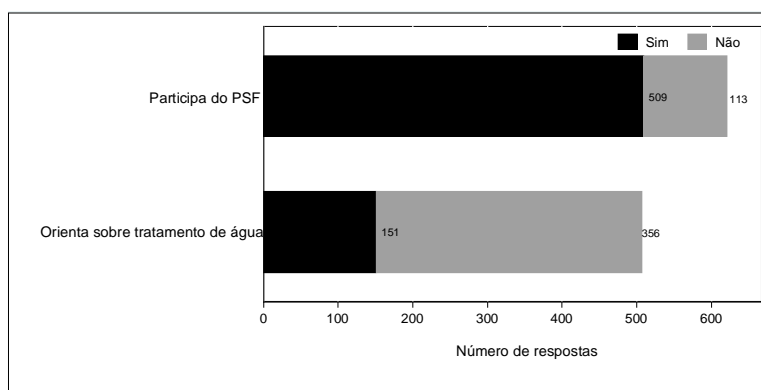
Baguma, Loiskandl e Jung (2010), em estudo similar desenvolvido em Uganda, observam que a melhoraria da gestão domiciliar dos sistemas de aproveitamento de água de chuva é estatisticamente associado ao tempo de acesso a estes sistemas, a participação nas associações que promovem a captação de água de chuva e ao conhecimento das instruções de operação dos sistemas. Para os autores supracitados, as habilidades dos usuários dos sistemas de aproveitamento de água de chuva mudam após um longo período de treinamento e capacitação. Contrastando com a reflexão de que os processos de sensibilização em relação à educação sanitária e ambiental devem apresentar continuidade, o PIMC prevê a realização de um único momento de formação, que ocorre em período anterior à construção da tecnologia. Os gestores entrevistados ressaltam a pontualidade da realização do curso, conforme retratado no trecho de entrevista transcrito a seguir:

**Gestor 27** *Eu penso mais no sentido de uma continuidade, talvez. Tudo bem que sejam os dois dias antes da construção, aí depois disso, um ano depois, porque uma coisa é você capacitar a família antes, sequer, dela conhecer a cisterna, antes dela, sequer, conhecer a tecnologia. Porque, às vezes, a capacitação é aplicada antes da construção da tecnologia pra família e outra coisa é você, se tiver essa condição de voltar lá depois, talvez um ano depois que a família tivesse em uso daquela tecnologia pra replicar, pra reforçar aquela capacitação com ela.*

Além de alterar a proposta do PIMC em realizar um único momento de capacitação, outra possibilidade que se apresenta a fim de superar esse quadro de deficiência no processo de educação sanitária e ambiental, deficiência evidenciada pelas análises de qualidade da água, está na articulação das ações do PIMC, voltadas à ampliação do acesso à água, com outras políticas públicas, tais como as políticas da área de saúde e educação. Na área de saúde, pode-se apontar, como possível parceiro na realização de sensibilizações, o Programa da Saúde da Família (PSF). O PSF representa a estratégia prioritária do Ministério da Saúde para organizar a Atenção Básica mediante o cadastramento e a vinculação dos usuários a Equipes de Saúde da Família compostas por médico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e Agentes Comunitários de Saúde. Em relação ao Programa da



Saúde da Família observou-se que todos os municípios da área de estudo apresentam Equipes de Saúde da Família cadastradas no Ministério da Saúde. No entanto, a cobertura não atinge todas as comunidades rurais, sendo que, na região de estudo, 82% (509) dos entrevistados participam do PSF. Entre esses 82% que recebem visitas das Agentes Comunitárias de Saúde, 70% (356) afirmam não receber orientação em relação ao tratamento de água no espaço intradomiciliar, conforme ilustrado na Figura 5. Esse quadro evidencia a dificuldade de articulação entre as políticas de abastecimento de água e aquelas desenvolvidas pela área da saúde.



**Figura 5: Programa da Saúde da Família: acesso e orientações sobre tratamento de água.**

Ainda que autores como Moutinho e Carmo (2011) já venham ressaltando a importância do trabalho da equipe do PSF no processo de formação das pessoas para o desenvolvimento de práticas adequadas de tratamento de água no espaço intradomiciliar, essa atuação da área de saúde por meio do PSF é ainda deficiente conforme os dados apresentados. As análises de qualidade de água realizadas por Silva, C. (2006), Tavares (2009) e Xavier (2010), indicam que a qualidade da água armazenada nas cisternas não atende aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011). Sendo assim, o consumo desta água oferece riscos à saúde humana. No entanto, durante o próprio trabalho de campo, foi possível viver a experiência do PSF, caminhar com as agentes, adentrar os domicílios na presença delas e testemunhar a troca de olhares entre mãe e agente na busca de segurança diante dos desconhecidos (os pesquisadores) e das desconhecidas (as perguntas) e é esta vivência, antes de tudo, que nos leva a afirmar que o fortalecimento do encontro entre saúde e saneamento no âmbito do PSF é de extrema importância, particularmente, para a efetividade do P1MC no seu objetivo de oferecer água de qualidade para as famílias. Reflexão que pode também ser generalizada para a área de saneamento básico, para a qual, a educação sanitária e ambiental constitui fator determinante para a efetividade das ações.

## CONCLUSÕES

Baseado no cenário apresentado pode-se afirmar que os procedimentos técnicos para tratamento de água são baseados em conhecimentos que estão ausentes das práticas diárias das populações rurais e que continuam ausentes após o curto período de tempo nos quais são realizados os cursos oferecidos pelo P1MC. A adoção de práticas adequadas de tratamento de água depende de processos de sensibilização dos beneficiários, e a mudança de hábitos está exposta a interferências das práticas tradicionais nem sempre compatíveis com procedimentos requeridos a fim de garantir água em qualidade satisfatória.

Esta discussão evidencia a dificuldade de incorporação de novas práticas pelos beneficiários dos programas de aproveitamento de água de chuva ao mesmo tempo em que corrobora a importância de um trabalho conjunto das ações de ampliação do acesso ao abastecimento de água e de cuidados com a saúde. Essa ação intersetorial é ainda incipiente na área de estudo como indicam os dados discutidos nesse artigo, uma vez que dos alcançados pelo P1MC e pelo PSF concomitantemente, 70% não recebem informações sobre o tratamento adequado da água.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARRUDA-D'ALVA, O.; FARIAS, L.O.P. Programa cisternas: um estudo sobre a demanda, cobertura e focalização. Cadernos de Estudos. Desenvolvimento social em debate. Número 7. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, Secretaria de Avaliação e Gestão. Brasília. 2008. 40p.
2. ASA. Articulação no Semiárido Brasileiro. Número de cisternas construídas. Disponível em <[www.asabrasil.org.br](http://www.asabrasil.org.br)> Ace. 01 abr. 2007.
3. BABBIE, E. Métodos de pesquisa de survey. Tradução de Guilherme Cezarino. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999. 519 p. Título original: Survey research methods.
4. BAGUMA, D.; LOISKANDL, W.; JUNG, H. Water management, rainwater harvesting and predictive variables in rural households. Water Resources Management. v. 24, p. 3333–3348, 2010.
5. FONSECA, J. E.; SILVA, C. V.; PENA, J. L.; HELLER, L. A presença de sistemas de captação de água de chuva em cisternas tem favorecido o consumo de uma água com melhor qualidade bacteriológica pelas famílias de zonas rurais? In: 26º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. Porto Alegre. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2012. 1 CD-ROM
6. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Primeiros resultados. Censo Demográfico de 2010. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default\\_sinopse.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_sinopse.shtm). Acesso em: 2 abr. 2011.
7. MORAES, L. R. S.; SILVA, A. G. L. S.; DIAS NETO, A. A.; BORJA, P. C.; PRUDENTE, A. A.; ROCHA, L. S. *Análise situacional do déficit em saneamento básico*. 1. ed. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2011. v. 1. 330p. In: HELLER, L.; MORAES, L. R. S.; BRITTO, A. L. N. P.; BORJA, P. C.; REZENDE, S. C. (coord.). Panorama do saneamento básico no Brasil. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.
8. MOUTINHO, F. F.; CARMO, R. F. Doença diarreica e condições de saneamento da população atendida pelo Programa da Saúde da Família no município de Lima Duarte – MG. *Revista de Atenção Primária à Saúde*. n. 14, v.1 p. 19-27, jan. mar. 2011.
9. REZENDE, S. C.; HELLER, L. O saneamento no Brasil: políticas e interfaces. 2 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. 387 p.
10. SIGA/ASA. SISTEMA DE GESTÃO E AUDITORIA DO P1MC. Listagem com os beneficiários do P1MC. 2010. Disponível em: <http://aplicacoes3.mds.gov.br/cisternas/>. Ace. 10 jan. 2010.
11. SILVA, C. V. Qualidade da água de chuva para consumo humano armazenada em cisternas de placa. Estudo de caso: Araçuaí, MG. 136 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
12. TAVARES, A. C. Aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada e cisternas de comunidade rurais no semiárido paraibano. 2009. 169p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2009.
13. TRIOLA, M. F. Introdução à estatística. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC S.A., 1999. 412 p.