

**Saneamento básico e percepção ambiental: um estudo realizado na comunidade**

**Candidópolis em Itabira, Minas Gerais**

**Basic sanitation and environmental perception: a study in Candidópolis community in  
Itabira, Minas Gerais**

**Gabriela Vieira Evaristo**

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: ghabyvieira@yahoo.com.br

**Juni Cordeiro**

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: juni.cordeiro@funcesi.br

**Cibele Andrade Alvarenga**

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: cibele.alvarenga@funcesi.br

**Lorena Torres Oporto**

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: lorena.oporto@funcesi.br

**Pablo Lopes Quintão**

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: pablo.quintao@funcesi.br

**Giovanna Moura Calazans**

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: giovanna.calazans@funcesi.br

**José Luiz Cordeiro**

Fundação Comunitária de Ensino Superior de Itabira, Brasil

E-mail: jluiz.cordeiro@funcesi.br

Recebido: 06/10/2016 – Aceito: 18/11/2016

**Resumo**

Em bairros e comunidades de zona rural, observam-se condições precárias de saneamento que desencadeiam inúmeras consequências negativas para os moradores que residem nestas localidades, sendo que as condições sanitárias são essenciais para o bem-estar, qualidade de vida e saúde da população. A falta de percepção ambiental dos moradores em relação à problemática que os circunda também é um fator preocupante. Dessa forma, o intuito deste

trabalho foi verificar o acesso aos serviços de saneamento básico e a percepção ambiental dos moradores na comunidade Candidópolis, localizada na zona rural de Itabira/MG. Para isso, foram aplicados questionários a 50 residentes na comunidade. a. Os resultados obtidos indicam que o poço artesiano existente na comunidade é a alternativa mais utilizada para o abastecimento. Quanto ao esgotamento sanitário, percebeu-se que mais da metade do esgoto é despejado nos cursos d'água sem nenhum tratamento prévio. Já os resíduos sólidos são coletados somente uma vez por semana e não existe um sistema de coleta seletiva na comunidade. Verificou-se também poucos sistemas de drenagem, sendo que alguns estão entupidos ou assoreados. No aspecto relacionado à percepção ambiental, uma parte dos moradores tem conhecimento de que a situação vivenciada não é a mais adequada e acreditam que novas tecnologias implantadas trariam benefícios para a comunidade em aspectos ambientais, de saúde e qualidade de vida. Para a solução dos problemas relacionados ao saneamento, o envolvimento das instituições municipais é essencial, através do uso de tecnologias adequadas para coleta e tratamento de esgoto e resíduos, considerando as características da região. Propõe-se também a realização de projetos de educação ambiental junto aos moradores, visando minimizar as intervenções negativas no meio ambiente.

**Palavras-chave:** Abastecimento de água, comunidade rural, esgotamento sanitário, educação ambiental, resíduos sólidos.

### **Abstract**

In neighborhoods and rural communities, precarious sanitation conditions are observed that unleash numerous negative consequences for the inhabitants residing in these localities, and the sanitary conditions are essential for the well-being, quality of life and health of population. The lack of environmental awareness of the residents in relation to the problems that surrounds them is also a concern. Thus, the aim of this study was to verify the basic sanitation services and the environmental awareness of the residents in Candidópolis community, located in rural area of Itabira / MG. For this, questionnaires were applied to 50 community residents. The results indicate that the artesian well in the community is the most widely used alternative for water supply. As for sanitation, it was noted that more than half of the sewage is dumped into waterways without any previous treatment. With respect to the solid wastes, these are collected only once a week and there is no selective waste collection in the community. It was verified few water drainage systems, but some of them are clogged or silted. In the aspect related to environmental awareness, a part of the residents is aware of the situation experienced is not the most appropriate and they believe that the implement of new

technologies would bring benefits to the community in environmental, health and quality of life. In order to solve the problems related to sanitation, the involvement of municipal institutions is essential, through the use of adequate technologies for collection and treatment of sewage and waste, considering the characteristics of the region. It is also proposed to carry out environmental education projects to the community residents in order to minimize negative environmental interventions.

**Keywords:** Water supply, rural community, sanitation, environmental education, solid waste.

## **1. Introdução**

No Brasil, observa-se uma carência na área de saneamento e proteção ao meio ambiente, principalmente em comunidades e bairros de baixa renda *per capita*, e também a escassez de políticas públicas no que diz respeito às soluções para estas questões.

Situações como lixo, falta de coleta e tratamento de esgoto, falta de acesso à água tratada, carência de medidas de higiene em moradias e de hábitos saudáveis para os moradores são problemas sociais que estão diretamente ligados ao saneamento básico, sendo perceptível que, em muitas localidades, a qualidade desses serviços representa um problema (IBGE, 2011).

Além disso, o aumento de doenças de veiculação hídrica, principalmente em crianças, é um fator preocupante, estando diretamente ligado às questões básicas do saneamento, tais como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário (HELLER; PÁDUA, 2010).

De acordo com o Ministério de Meio Ambiente – MMA (2005), a partir de dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 2,6 bilhões de pessoas não possuem serviço de saneamento básico, além disso, uma em cada seis pessoas (totalizando cerca de 1,1 bilhão de pessoas) não tem sistema de abastecimento de água apropriado. Outro fator agravante é a quantidade de lixo gerada, a qual pode ter influência na qualidade das águas, uma vez que este lixo é depositado ou descartado a céu aberto de forma inadequada.

O saneamento ambiental é um aspecto importante e necessário dentro da atualidade, existindo um referencial teórico vasto neste campo. Para Abreu *et al.* (2006), o saneamento é o mais essencial dos serviços públicos, pelo absoluto condicionamento da saúde pública, bem-estar social, preservação ambiental e desenvolvimento econômico, envolvendo ainda o controle das fontes de água potável, as quais são consideradas estratégicas no cenário global.

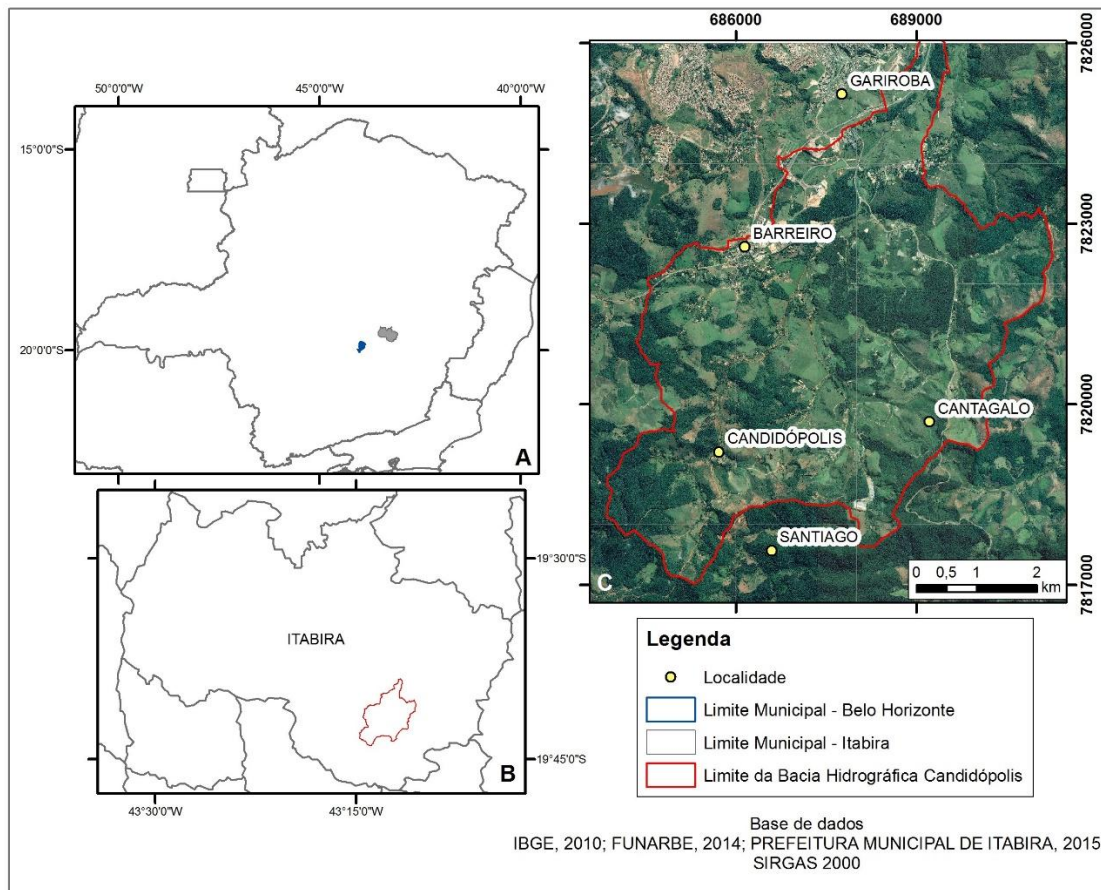
Neste contexto, esta pesquisa visou verificar o acesso aos serviços de saneamento básico e a percepção ambiental dos moradores na comunidade Candidópolis, localizada na zona rural de Itabira/MG.

## **2. Metodologia**

O município de Itabira/MG (Figura 1A) dista cerca de 100km a nordeste da capital mineira, Belo Horizonte, possuindo uma área territorial aproximada de 1.253,704 km<sup>2</sup> e população de 109.783 de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010a).

A comunidade do Candidópolis está localizada a aproximadamente 15,7km de distância da Prefeitura Municipal, situada no centro de Itabira. De acordo com o Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE (2010), a comunidade do Candidópolis apresenta características de área rural, possuindo em seus arredores uma microbacia com uma área total de 3.302 hectares, que realiza o abastecimento de água para 55% da população da cidade (Figuras 1B e 1C). Dentre as aproximadamente setenta residências e propriedades rurais que compõe a comunidade, a maior fonte de renda é obtida através das atividades rurais (agricultura e pecuária).

FIGURA 1 - (A) Localização do município de Itabira no âmbito do estado de Minas Gerais; (B) Localização da Bacia Hidrográfica do Candidópolis na área pertencente ao município de Itabira; (C) Imagem de satélite georreferenciada da área abrangida pela Bacia Hidrográfica do Candidópolis.



Fonte: Modificado de IBGE, 2010b; FUNARBE, 2014; PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA, 2015.

A pesquisa foi realizada na comunidade Candidópolis nos meses de junho, julho e agosto de 2014, por meio de um questionário contendo questões fechadas, voltadas para o saneamento básico, condições sanitárias e de higiene das famílias, bem como para a percepção ambiental dos moradores.

Os questionários foram aplicados em uma parcela representativa da comunidade, correspondendo a 50 moradias, selecionadas por amostragem não probabilística por conveniência. Por sua vez, os dados obtidos foram tabulados em planilha, buscando-se exprimir as informações relevantes acerca da percepção ambiental dos moradores, do acesso aos serviços de saneamento básico e as condições sanitárias da comunidade.

### **3. Resultados e discussão**

Em Itabira, o SAAE é a autarquia responsável pelo abastecimento de água da população bem como pela coleta e tratamento do esgoto. Verifica-se, contudo, que o município passa por déficits com relação ao acesso de serviços de saneamento básico, principalmente em áreas rurais e bairros de baixa renda (SAAE, 2013).

Neste sentido, Pedrosa (2006) apresentou considerações sobre o Plano Diretor do município, ressaltando que aproximadamente 93% da população reside na área urbana. Além disso, de acordo com este autor, cerca de 458 residências não possuem acesso adequado à água potável, o que corresponde a 6,75% da população; enquanto em 581 residências não há acesso a banheiros, equivalendo a 8,57% da população.

Com relação aos serviços de coleta de resíduos, o município conta com a Empresa de Desenvolvimento Urbano (ITAURB). Salienta-se que, em 2012, foi inaugurado o aterro sanitário, seguindo os critérios técnicos para a destinação de resíduos sólidos que, diferentemente do aterro controlado, além de demandar compactação e recobrimento dos resíduos, também exige o tratamento do chorume gerado. O chorume é depositado em uma espécie de bacia de contenção, sendo coletado frequentemente por um caminhão pipa, exclusivo para esta finalidade, e destinado à Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Laboreaux (GREGÓRIO, 2013).

A ETE Laboreaux também é responsável pelo tratamento dos efluentes do município de Itabira desde 2008. A ampliação da ETE está prevista para ocorrer quando a população de Itabira alcançar o número de 130.000 habitantes (SAAE, 2013). Com relação à drenagem pluvial, a responsabilidade pelo gerenciamento e adequação fica a cargo da secretaria de obras do município (GREGÓRIO, 2013).

Faz-se importante destacar que entre os anos de 2013 e 2015 foi elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico de Itabira. Para que isso ocorresse foram criados os comitês de coordenação e executivo com intuito de atender a participação da sociedade em todo o processo de construção do plano. Além destes comitês, foram eleitos delegados em cada região do município, urbana ou rural, que tiveram o dever de informar a realidade e os desejos da população por elas representadas. Durante a elaboração do plano foram discutidas e planejadas ações nos quatro eixos do saneamento básico, representados pelos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, levando em conta os problemas diagnosticados pela população e equipe técnica, além da viabilidade técnica e financeira de tais ações (ENGEORPS, 2015).

### **3.1. Perfil dos moradores da comunidade do Candidópolis**

Com relação ao perfil dos moradores, observou-se que dentre os 50 entrevistados, 28 (56%), eram mulheres, com idade média de 46 anos, mínima de 24 anos e máxima de 85 anos. Dentre os 22 homens entrevistados (44%), a idade média é de 43 anos, mínima de 18 anos e máxima de 72 anos.

No que concerne ao questionamento sobre os chefes de família da comunidade do Candidópolis, percebeu-se que em 66% dos domicílios, o homem é tratado como o chefe da família, e no restante das residências (34%), as mulheres são consideradas chefes de família. Já com relação ao nível de escolaridade dos entrevistados, os dados apontam que 34% tem ensino fundamental incompleto; 24% tem ensino fundamental completo; 14% possuem ensino médio completo; 14% são analfabetos; 10% responderam que possuem ensino médio incompleto; e 4% tem curso técnico completo. É importante ressaltar que nenhum dos entrevistados possui curso superior completo.

Em todos os domicílios pesquisados, constatou-se o acesso à energia elétrica, dado que demonstra um avanço de acesso aos serviços básicos na localidade. De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (2014), com relação ao atendimento à população rural, apesar da obrigatoriedade das concessionárias de participarem dos programas governamentais de universalização, não houve um avanço significativo na distribuição de energia elétrica em algumas localidades brasileiras até o início o século XXI.

O município de Itabira, hoje conta com a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) para o abastecimento de energia elétrica das residências, tanto no perímetro urbano quanto na área rural. O mercado urbano de Itabira está 100% atendido, e os bairros novos, conforme a legislação, já deve ser urbanizado, entretanto, a área rural do município apresenta um pequeno déficit no atendimento de distribuição de energia.

### **3.2. Condições e hábitos de higiene**

Com relação aos hábitos e condições de higiene, todos os moradores participantes da pesquisa responderam que possuem banheiro com pia para lavar as mãos, vaso sanitário e chuveiro, e que têm o costume de lavar as mãos antes de preparar os alimentos.

No que se refere à limpeza das mãos antes das refeições, 94% dos entrevistados responderam que realizam esta ação e 6% responderam que às vezes. Faz-se importante



destacar que a assepsia das mãos atua diretamente no controle das infecções e é considerada uma das condutas mais importantes para a melhoria da saúde (PHILIPPI JR., 2005). Quando questionados acerca da higienização dos alimentos antes do consumo, todos os entrevistados responderam que os lavam antes de comer.

### **3.3. Abastecimento de água**

A análise acerca das formas de abastecimento de água na comunidade do Candidópolis permitiu verificar que a principal fonte de fornecimento ocorre pela captação através de um poço artesiano localizado em área próxima às residências. Segundo o SAAE (2010), o poço tem aproximadamente 84 metros de profundidade, e ao seu fundo foram perfuradas rochas cristalinas, possibilitando criptas e fissuras, fomentando a ocorrência das águas subterrâneas da localidade. As nascentes superficiais e as cisternas, em parcela minoritária, também abastecem as casas da região. Tanto o poço como os outros recursos de abastecimento são canalizados para que a água chegue às residências. Essas canalizações muitas vezes são feitas pelos próprios moradores, não havendo intervenção do SAAE do município.

Através das informações coletadas constatou-se que aproximadamente 90% das residências são abastecidas pelo poço artesiano, o qual atua com uma bomba acoplada para a sucção da água e, quando esta bomba apresenta defeitos, o SAAE de Itabira é o responsável por disponibilizar recursos para o conserto, não onerando custo direto à população. Através das questões abordadas, foi verificado que não há cobrança de tarifa de água na comunidade Candidópolis.

Observou-se que algumas residências possuem cisternas, com bombas para captação, e cinco sítios, dentre os respondentes, dispõem do seu próprio poço artesiano, também com bombas elétricas acopladas para a captação. Os moradores que responderam ao questionário e que possuem cisternas reclamaram que o valor a ser pago na conta de luz é mais alto devido ao uso do dispositivo, e que prefeririam que a água viesse diretamente do sistema de abastecimento do SAAE. Desta forma, tal como apresentado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA (2008), se verificou que as principais fontes de captação de água em áreas rurais são as nascentes e os poços artesianos, sendo que nas cinquenta residências e sítios abordados nesta pesquisa, foi verificado que não há tratamento prévio para o uso dessas águas.

Ao serem questionados sobre o tratamento da água para consumo em suas residências, 48 moradores (96%), responderam que realizam o tratamento com filtro caseiro, apenas 2



moradores (4%), não tratam a água antes do consumo, um por não achar necessário e o outro por defeitos no filtro. Salienta-se, contudo, que a água consumida pelos moradores da comunidade do Candidópolis não passa por nenhum tratamento prévio, sendo distribuída para as residências da mesma forma que foi captada.

Com relação à opinião dos entrevistados quanto à tecnologia mais apropriada para abastecimento de água, 70% se dizem satisfeitos com o poço artesiano que abastece a comunidade; 20% responderam que a melhor forma de abastecimento é a rede de distribuição do SAAE e 10% apontaram as nascentes como melhor forma de abastecimento.

Dados do jornal da Universidade de São Paulo – USP (2014) ressaltam que apesar das vantagens econômicas de um poço artesiano, há uma série de cuidados para garantir a qualidade da água. Em Candidópolis observou-se que os moradores entrevistados não sabem se já foi feita alguma análise referente à potabilidade da água.

No que diz respeito aos benefícios da utilização de uma tecnologia diferente para abastecimento de água, 30% dos moradores entrevistados acreditam que uma nova tecnologia traria benefícios para população. Destes, 38% acham que uma nova forma de abastecimento traria mais benefícios para qualidade de vida, 38% acreditam que traria benefícios para saúde e 24% acham que beneficiaria a saúde, o meio ambiente e a qualidade de vida concomitantemente.

### **3.4. Esgotamento Sanitário**

No transcorrer desta pesquisa, percebeu-se uma precariedade de acesso das famílias ao esgotamento sanitário. Verificou-se que 20 entrevistados (40%), possuem rede coletora do SAAE ligadas à ETE do município; 18 moradores (36%), responderam que possuem rede coletora, mas esta não se encontra ligada, sendo o esgoto lançado diretamente nos cursos d'água da região; 6 moradores (12%) responderam que não dispõem de nenhuma forma de coleta, visto que os efluentes são despejados no quintal e escorrem pelo canto das ruas; 5 moradores (10%) possuem sistema de fossa séptica e 1 morador (2% dos entrevistados) não sabe o destino do esgoto.

Foi possível observar a degradação dos cursos d'água localizados na comunidade estudada, desencadeada principalmente por fatores como lançamento de esgotos sanitários sem o devido tratamento, resíduos sólidos carreados por águas pluviais e assoreamento de material das margens dos cursos d'água, fomentado pela falta de galerias e redes de drenagem.

Essa condição, tal como apresentado pelo IBGE (2011), pode acarretar diversos problemas para a população, como, por exemplo, transmissão de doenças. Assim, quando questionados sobre o contato de crianças com os córregos locais para lazer, tal como pescar/nadar, 21 entrevistados (42%), responderam que este contato existe, característica que contribui para um maior risco à saúde da população.

Quando questionados acerca da tecnologia mais apropriada para a coleta do esgoto, 44 entrevistados (88%) acreditam que seria a rede coletora do SAAE, transportando os efluentes para a ETE do município, 6% responderam que a melhor forma é despejar o efluente diretamente nos cursos d'água, 4% não souberam responder qual a melhor tecnologia e 2% disseram que os efluentes podem ser coletados de qualquer maneira, desde que não contaminem as águas.

Considerando os benefícios que a implantação da rede coletora traria à população, 26 entrevistados (58%), responderam que acreditam que a implantação da rede coletora traria melhorias para a qualidade de vida, saúde e meio ambiente; 8 moradores (14%) acreditam que a implantação da rede coletora beneficiaria apenas na qualidade de vida; 5 respondentes (10%) acham que o maior benefício seria para o meio ambiente; 4 moradores (8% dos entrevistados) acreditam que o maior benefício seria com relação a saúde. O restante dos entrevistados (10%), não soube responder ou não acredita em nenhum benefício relacionado à implantação de uma nova tecnologia.

Assim como visto por Gregório (2013), a adequação da rede coletora para a disposição final dos efluentes líquidos das residências, junto às melhorias nos hábitos de higiene, seriam práticas fundamentais para a redução de doenças, já que a falta destes recursos contribui diretamente para a transmissão de vetores e pragas.

### **3.5. Resíduos Sólidos**

Com relação à coleta de resíduos, 44 entrevistados (88%), responderam que seus resíduos são coletados pelo caminhão da ITAURB, que passa uma vez por semana (às quintas feiras) para o recolhimento. Ademais, dez respondentes relataram que quando há um feriado na quinta-feira, a coleta dos resíduos não é realizada em outro dia da semana, ocorrendo a acumulação do lixo até a semana seguinte.

No decorrer da pesquisa, observou-se a inexistência de lixeiras para a coleta seletiva, levando à conclusão de que a ITAURB não faz segregação dos resíduos. Os moradores entrevistados relataram também que não realizam a separação dos resíduos em seus

domicílios. Dentre os demais entrevistados, 5 moradores (10%), queimam o lixo, uma vez que o caminhão não passa próximo de suas casas. Além disso, 1 morador (2%) respondeu que leva seu lixo para a zona urbana para ser coletado.

A baixa frequência de coleta dos resíduos, pode ser responsável pela proliferação de vetores de doenças. Ao serem questionados sobre o aparecimento de insetos e animais peçonhentos em suas residências, 27 moradores (54%), responderam que há o aparecimento de pernilongos, ratos, cobras e escorpiões em suas residências durante todo o ano.

Quanto ao armazenamento deste lixo até o momento da coleta, dos 44 moradores participantes que tem acesso ao serviço da ITAURB, 24 (53%) deixam o lixo na porta de casa, no chão fora da residência ou pendurados para evitar contato de cachorros; já os outros 20 respondentes (47%) disseram que levam o lixo até a cesta para coleta, colocada pela ITAURB.

Quando inquiridos sobre a frequência da coleta do caminhão da ITAURB, realizada semanalmente, 42 entrevistados (84%) responderam que gostariam que o caminhão coletasse o lixo mais de uma vez na semana. Dentre os 16% restantes, 10% acreditam que a frequência de coleta é satisfatória e 6% responderam que não fazem questão que a coleta de lixo aconteça mais de uma vez na semana.

Considerando os benefícios de uma nova tecnologia para a coleta do lixo, 60% dos moradores responderam que traria benefícios para a saúde, meio ambiente e qualidade de vida, concomitantemente; 19% acham que os benefícios seriam para a qualidade de vida; 12% acreditam nos benefícios para o meio ambiente e 9% veem a saúde como a maior beneficiada.

Com relação à coleta seletiva, verificou-se que esta não é realizada pela parcela da população aqui considerada. Dentre os entrevistados, 45% não fazem porque não tiveram informações suficientes sobre a sua importância, 36% não a realizam porque, diferentemente da área urbana do município de Itabira, não há recolhimento de resíduos recicláveis na comunidade pelo caminhão da ITAURB e 19% não acham importante a prática da coleta seletiva para o meio ambiente.

Tendo em vista que a maior parte dos moradores entrevistados não realiza a segregação de resíduos por falta de informação, entende-se que a reciclagem pode ser fomentada por atividades de educação ambiental. Dentre estas práticas, uma delas é a conscientização da população para a minimização da geração de resíduos, que corresponde a um conceito pautado em princípios voltados para a conservação do meio ambiente, no qual os indivíduos constroem valores sociais, habilidades, conhecimentos, atitudes e competências baseados na preservação ambiental.

Neste sentido, o Ministério das Cidades (2009), enfatiza que em pequenas comunidades a coleta seletiva é essencial, pois traz consigo a redução do volume de lixo, gerando novos produtos, bem como benefícios ambientais e na qualidade de vida. Desta forma, as novas formas de gestão têm que estar de acordo com a nova realidade tecnológica, econômica e social, estabelecida no mundo, que exige soluções modernas, eficientes, eco compatíveis, além da participação e o envolvimento social (AZEVEDO, 1996).

### **3.6. Drenagem Pluvial**

Com relação às condições de drenagem na localidade estudada, também foram observadas deficiências neste serviço. Quando questionados sobre a mudança de coloração dos cursos d'água da região, todos os 50 entrevistados responderam que durante o período de chuva os córregos e rios localizados nas proximidades da comunidade mudam de cor, ficando mais avermelhados. Esse fator tem como grande contribuinte a falta de drenagem pluvial.

Durante a pesquisa de campo, observou-se que não há galerias pluviais e bocas de lobo suficientes na localidade, mostrando-se acentuada a precariedade com relação aos sistemas de drenagem. Os poucos sistemas existentes estão em sua maioria entupidos ou assoreados, os quais propiciam o carreamento de partículas do solo, sedimentos, bem como resíduos antrópicos para os cursos d'água, contribuindo diretamente para a erosão das margens dos leitos dos córregos, intensificando o assoreamento destes.

Como se trata de uma comunidade rural, as estradas vicinais também foram alvo de observação. Estas, além de possibilitarem o alagamento e poças de água em épocas de chuva, aumentando o transtorno para o deslocamento dos moradores, também podem provocar diversos danos, como carreamento de produtos químicos, fezes de animais entre outros, que contribuem para a eutrofização dos cursos d'água (MAIA, 2012).

Ao verificar a percepção dos moradores entrevistados em relação à melhor tecnologia para adequação da drenagem da água de chuva, 40% disseram que as melhores tecnologias seriam as galerias de drenagem, 34% responderam que gostariam que a comunidade possuísse mais bocas de lobos e bueiros para drenagem das águas, 14% não sabem qual seria a melhor tecnologia para drenar água de chuva, 10% sugeriram outras tecnologias ou não relacionaram a drenagem como forma de retenção para as águas de chuva e 2% responderam que as curvas de nível na vegetação próximas à comunidade seriam a melhor prática para drenar as águas de chuva.

Segundo Tucci (2005), a melhor solução para a instalação de bocas de lobo é que esta seja feita onde tem início o escoamento subsuperficial das águas de chuva. Desta forma, geralmente devem ficar próximas aos cruzamentos de ruas, um pouco a montante das faixas destinadas à travessia de pedestres, beneficiando a movimentação dos veículos em sua passagem, de uma rua para outra, rente à curvatura do meio-fio.

Ressalta-se, contudo, que nos projetos de drenagem, não existem normas fixas a serem observadas. Como destacado por Alves *et al.* (2002), cada projeto de implantação para o sistema de drenagem constitui um caso específico, e as soluções deverão ser estudadas individualmente, pois dependem de condições naturais e antrópicas, tais como características locais, clima, variações pluviais, relevo, hidrografia, bem como custos de manutenção futuros e a finalidade da drenagem.

Com relação à percepção dos moradores sobre a melhoria que uma nova tecnologia traria à comunidade, 62% dos participantes responderam que os benefícios seriam a redução no volume de água (enxurradas). Já 14% dos moradores entrevistados disseram que os benefícios seriam redução de alagamento das casas, 11% não veem nenhum benefício de uma nova tecnologia e 13% não souberam responder esta questão.

Após analisar a comunidade através da observação e das respostas obtidas com a aplicação dos questionários, podem-se verificar as condições de precariedade de acesso aos serviços de saneamento, bem como a necessidade de inclusão de novas tecnologias no intuito de retroceder o déficit de saneamento vivenciado pelos moradores, buscando sempre melhoria para a qualidade de vida.

Também foi possível perceber que a maioria dos moradores acredita nos benefícios de novas tecnologias, bem como estão cientes de que o cenário vivenciado é precário, entretanto, pela observação, percebeu-se que poucos moradores se mostraram engajados em tomar decisões para que os aspectos negativos sejam melhorados.

#### **4. Considerações finais**

A comunidade rural do Candidópolis convive com um déficit em relação ao acesso ao saneamento básico, neste contexto, faz-se necessária a adoção de tecnologias adequadas para a redução da precariedade dos serviços de saneamento nesta localidade, bem como o desenvolvimento da percepção ambiental da população.

Os resultados obtidos com a aplicação dos questionários demonstram que com relação ao abastecimento de água na comunidade, a maioria dos entrevistados apontou que o poço

artesiano existente na comunidade é a alternativa mais utilizada para o abastecimento. Entretanto, deve-se ressaltar que o SAAE Itabira deve realizar a análise frequente da água para verificar se esta atende aos padrões de potabilidade e também verificar os sistemas de tubulações, implantados pelos próprios moradores em suas residências.

Quanto ao item referente ao esgotamento sanitário percebeu-se a precariedade quanto ao seu lançamento, visto que mais da metade deste esgoto não tem destinação adequada, sendo despejado sem nenhum tratamento prévio, expondo assim os moradores às inúmeras doenças de veiculação hídrica. Neste sentido, os serviços de coleta, disposição adequada e tratamento desse efluente são fundamentais para a melhoria do quadro de saúde pública.

Os resíduos são coletados somente uma vez por semana e não existe um sistema de coleta seletiva na comunidade, além disso, quase a metade dos entrevistados não tem informações aprofundadas sobre a coleta seletiva e sua importância. Contudo, ao se comparar com a coleta de resíduos na parte urbana do município, os moradores do Candidópolis estão sendo lesados, pois no perímetro urbano a coleta acontece três vezes por semana na maioria dos bairros e há caminhões em dias alternados para os resíduos recicláveis e orgânicos.

A drenagem pluvial na comunidade do Candidópolis também é um aspecto preocupante. Foram notados poucos sistemas de drenagem como canaletas, bocas de lobos e galerias pluviais, e destes, alguns estão entupidos ou assoreados com resíduos sólidos e partículas de solo, dentre outros. Assim sendo, verifica-se a necessidade da implantação de sistemas de drenagem nesta região, contudo, salientam-se que o sistema de drenagem ideal para uma comunidade deve ser analisado de acordo com suas características geológicas, cálculos de vazões anuais, condições naturais e antrópicas da localidade dentre outros.

Com relação aos hábitos de higiene que também, verificou-se que os entrevistados têm acesso aos recursos básicos em suas residências, tais como banheiro com pia para lavar as mãos, vaso sanitário e chuveiro. Percebeu-se também que os moradores demonstraram preocupação com atitudes simples como lavar as mãos antes das refeições e também com a higienização dos alimentos antes de consumi-los, medidas que apesar de parecerem simples, contribuem para a redução de doenças e para a qualidade de vida e de saúde.

No aspecto relacionado à percepção ambiental dos moradores para a implantação de tecnologias, notou-se que parte dos moradores tem conhecimento que a situação vivenciada hoje não é mais adequada e acreditam que novas tecnologias implantadas trariam benefícios para a comunidade em aspectos ambientais, de saúde e qualidade de vida.

Dessa forma ressalta-se que para a solução dos problemas relacionados ao saneamento básico na comunidade do Candidópolis mostra-se fundamental o envolvimento dos órgãos

municipais, por meio da utilização de tecnologias adequadas para coleta e tratamento de esgoto e resíduos de acordo com as características locais, assim como a realização de trabalhos de educação ambiental junto aos moradores, visando minimizar as intervenções negativas no meio ambiente.

### **Referências**

ABREU, F. P. de, BORGES, A. A. S., BORGES, K. L., CARDOSO, E., PEREIRA, L. A. **Manual de Saneamento Rural**. Conselho Intermunicipal de Saneamento Ambiental - CISAM. Associação dos municípios da microrregião do Vale do Parnaíba - AMVAP. 2006.

ALVES, M., ALDA, J.; GEWANDSNAJDER, F. O planejamento de pesquisas qualitativas. In: **O Método nas Ciências Naturais e Sociais** (2 ed Cap. 7, p. 147-178). São Paulo: Pioneira Thompson Learning. 2002.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Metas de universalização**. 2014. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 01 out. 2016.

AZEVEDO, M. A. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. In: Encontro de Geografia do Tocantins, 2, Araguaína, **Anais...** Araguaína: UNITINS, 1996. 4p.

ENGECORPS ENGENHARIA S.A. **Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Itabira**. Produto 8 – Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico. Tomo I e II. Novembro/2015. 2015. Disponível em: <http://www.itabira.mg.gov.br>. Acesso em: 25 de mar. 2016.

FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES (FUNARBE). Relatório Técnico. **Elaboração de Diagnósticos Socioambientais na Bacia do Ribeirão Candidópolis, Bem Como o Cálculo de Valoração Econômica do Serviço Ambiental a Ser Pago aos Produtores Rurais**. Viçosa, MG. 2014.

GREGÓRIO, F. S. F. **Saneamento básico em pequenas comunidades**: um estudo e na comunidade rural do Rio de Peixe –Itabira/MG. Itabira: Funcesi. 2013.



HELLER, L.; PÁDUA, V, L. **Abastecimento de água para consumo humano**. 2ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Itabira (MG). 2010a. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=313170>. Acesso em: 07 set. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Carta Internacional ao Milionésimo**. 2010b. Disponível em: <http://mapas.ibge.gov.br/interativos/servicos/wms-do-arcgis>. Acesso em: 25 mar. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2011**. 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/27032002pnsb.shtm>. Acesso em: 07 set. 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Políticas Sociais Acompanhamento e Análises**. Desenvolvimento Rural. Brasília: IPEA. 2008.

MAIA, L. M. S. Impacto da estrada na qualidade ambiental nos cursos d'água. **Tese (doutorado)**. Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2012. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/534>. Acesso em: 10 set. 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Transversal: saneamento básico integrado às comunidades rurais: e populações Tradicionais: guia do profissional em treinamento: nível 2 / Ministério das Cidades**. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). Brasília: Ministério das Cidades. 88 p. 2009. Disponível em: [http://www.unipacvaleadoaco.com.br/ArquivosDiversos/saneamento\\_basico\\_integrado\\_as\\_comunidades\\_rurais\\_e\\_populacoes\\_tradicionais.pdf](http://www.unipacvaleadoaco.com.br/ArquivosDiversos/saneamento_basico_integrado_as_comunidades_rurais_e_populacoes_tradicionais.pdf). Acesso em: 10 set. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Consumo Sustentável. Manual de Educação**. Brasília: Consumers International/ MMA/ MEC/ IDEC. 160 p. 2005.

PEDROSA, C. M. **Avaliação do plano Diretor de Itabira**. Rede de avaliação e capacitação para implementação dos planos diretores participativos. p. 1-6. 2006. Disponível em: <http://www.observatoriodasmetrolopes.net>. Acesso em: 15 abr. 2016.

PHILIPPI JR., A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, São Paulo: Manole. 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABIRA. Imagem de satélite - Município de Itabira-MG: área de interesse, Bacia Hidrográfica do Candidópolis. 2015.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (SAAE) Itabira. **Relatório da implantação e dos resultados do projeto Mãe D'água de Itabira**. 2010. Disponível em: <http://www.saaeitabira.com.br>. Acesso em: 03 mar. 2016.

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (SAAE) Itabira. **Tratamento de Água e Esgoto**. 2013. Disponível em: <http://www.saaeitabira.com.br>. Acesso em: 03 mar. 2016.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP). **Instituto de Geociências ganha poço artesiano**. São Paulo: Jornal da USP. 2014. Disponível em: <http://www.usp.br/agen/bols/2002/rede893.htm>. Acesso em: 17 ago. 2016.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e aplicação**. Porto Alegre: ABRH; UFRGS. 2005.