

**FACULDADE DOCTUM DE JOÃO MONLEVADE
INSTITUTO ENSINAR BRASIL – REDE DOCTUM DE ENSINO**

**ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SUSTENTABILIDADE: Deficiência no
abastecimento de água na comunidade rural de Cocais**

Aline Cristina Rocha*
Edcarlos Antônio Nunes Coura**

RESUMO

A água é um bem comum que necessita está dentro dos parâmetros e quantidade satisfatória, para assim cumprir as necessidades básicas para o consumo humano. No entanto, no meio rural nem sempre se pode garantir essa qualidade em virtude de vários problemas relacionados à sua captação. Portanto, faz-se necessário um estudo para melhor avaliar a qualidade da água nestes lugares. Este trabalho buscou por meio de parâmetros, como avaliar a qualidade na distribuição da água em Cocais, distrito de Barão de Cocais-MG. Para tanto, foi utilizado o método de pesquisa quali-quantitativa e pesquisa bibliográfica com critério de amostragem não probabilística por conveniência. Foram coletadas e analisadas amostras de água de consumo humano em cinco pontos distintos no distrito, onde o seu resultado se encontra dentro dos parâmetros apresentados pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Aplicou-se também um questionário de grande relevância, pois foi possível constatar que a população não está satisfeita com a água fornecida e desejam um sistema de tratamento adequado que traga mais qualidade de vida para a comunidade. Conclui-se também que, existem inadequações no sistema que podem comprometer a qualidade da água ofertada em futuro próximo.

Palavras-chave: Água. Qualidade. Distribuição. Recursos.

*Bacharelado em Engenharia de Produção; alinecrisrocha@outlook.com

** Engenheiro de Materiais; professor orientador da Faculdade Doctum de João Monlevade; edcarlos.antonio@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

A falta de saneamento básico possui diversos fatores que podem exercer efeitos prejudiciais à saúde do indivíduo, podendo causar danos físicos, mentais e sociais. Sua melhor definição consiste em dizer que, saneamento está associado à qualidade de vida da população, fornecendo água potável, limpeza urbana e tratamento de resíduos sólidos que possam causar riscos a saúde da população em geral.

Perante isso, a Engenharia de Produção procura se juntar as questões ambientais formando profissionais conscientes da importância social e influenciando no desenvolvimento da ciência e da tecnologia. Dessa forma, o ensino da Engenharia de Produção passa a atender não só as necessidades do mercado, mas também da sociedade em geral.

Os serviços de saneamento básico são de direito e dever de todos, independentemente de sua classe econômica, gênero ou etnia. E deve ser garantida mediante políticas sociais e econômicas, para assim reduzir o risco de doenças e outros entraves de qualidade.

Deste modo é importante destacar que a deficiência nos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais é o resultado do menor investimento dos órgãos públicos responsáveis.

Em se tratando de comunidades rurais a obtenção de água de boa qualidade possui diversos fatores que dificultam em seu acesso e contribui para insatisfação da população como difícil acesso, ausência de recursos oferecidos pelos órgãos públicos, deficiência operacional e até mesmo aspectos culturais, são alguns dos problemas a serem enfrentados.

Diante das questões apresentadas, as verdadeiras condições do abastecimento de água e quais influências da qualidade da água causam na comunidade de Cocais distrito de Barão de Cocais-MG, foram analisados no trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Saneamento Rural

Saneamento é o conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população, a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2016). Sendo assim, vemos a importância que o saneamento básico tem, pois além de possuir papel fundamental na prevenção da qualidade da vida ele ajuda na proteção do meio ambiente.

Segundo Queiroz (2011), o saneamento básico está entre os fatores determinantes para a saúde e o desenvolvimento de uma população. Uma vez que, busca alcançar o bem estar, empregando recursos naturais de forma sustentável, procurando reduzir os riscos de doenças nas áreas afetadas.

A população rural do Brasil conta com uma elevada carência de serviços de saneamento, demonstrada por meio dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD (2014). A falta deste tem consequências muito graves para a qualidade de vida da população, principalmente das populações tradicionais e aquelas mais pobres, residentes nas periferias das grandes cidades ou nas cidades do interior. Tal realidade se reflete expressivamente nas áreas rurais periféricas, onde a população mais pobre e carente é esquecida, ficando excluída da infraestrutura de saneamento que não acompanha o crescimento urbano desordenado (GUERRA; CUNHA, 2012).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2010) cerca de 1,7 bilhões de pessoas no mundo, que vivem em ambientes rurais e urbanos periféricos, estão vulneráveis à incidência de doenças. Isso aponta que os serviços prestados para as pessoas apresentam um déficit que contribui para o surgimento das doenças que podem ser ocasionadas por bactérias patogênicas, vírus e também parasitas.

Um exemplo simples de doença causada por condições inadequadas de saneamento é a diarreia, que atinge mais de quatro bilhões de casos por ano e causa de 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. (GUIMARÃES et al, 2007).

De acordo com Soares (2002), existem muitos estudos que comprovam que as implantações de sistemas de abastecimentos de água e de esgotos sanitários trazem benefícios para a população e para o meio ambiente.

2.2 Riscos de contaminação da água para a população rural

O abastecimento de água e o saneamento básico geralmente são desempenhados de forma desiguais entre as zonas rurais e urbanas. O risco de ocorrência de surtos de doenças de veiculação hídrica no meio rural é alto, principalmente em função da possibilidade de contaminação de águas, “que muitas vezes são captadas em poços velhos, inadequadamente vedados e próximos de fontes de contaminação, como fossas e áreas de pastagem ocupadas por animais” (STUKEL et al p.21, 1990).

Normalmente, as populações que residem na área rural não são contempladas com serviços de saneamento, e sofrem constantemente diante das condições precárias de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de resíduos sólidos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1981; FUNASA, 2006).

Nesse sentido, percebe-se a necessidade de implantação do saneamento nas áreas rurais proporcionando assim condições essenciais para a saúde da população e também a redução do impacto ambiental.

“A maioria das doenças nas áreas rurais pode ser consideravelmente reduzida, desde que a população tenha acesso à água potável” (AMARAL, 2003, p.21).

De acordo com Holcman, Latorre e Santos (2004), estudos e pesquisas confirmam que políticas públicas voltadas para melhorar as condições de saneamento podem contribuir consideravelmente para a redução da mortalidade nessas áreas. Perante isso, vemos que existem propostas para a melhoria da qualidade de água potável, mas são complicadas de serem realizadas, pois envolvem vários órgãos públicos e também o repasse de verba.

Assim, grande parte das populações remanescentes em áreas rurais acaba por não ter o sistema de saneamento básico correto implantado fazendo com que a água seja captada em lugares impróprios, podendo promover a sua contaminação.

2.3 Qualidade da água

A qualidade da água para fornecimento humano é de grande importância no direito à saúde, e se apresenta em duas fases: prevenção e proteção. A prevenção baseia-se no controle de prováveis doenças, que podem ser causadas por bactérias de procedência animal. A proteção tem como característica garantir os direitos sociais básicos resguardadas pela constituição federal, mas que possui deficiência na sua implantação. Segundo Ordacgy (2007), a saúde é um bem jurídico indissociável de direito a vida e é dever do estado tutelá-la.

Embora haja grandes avanços em relação ao abastecimento de água, cerca de 36 milhões de pessoas ainda não têm acesso à água potável na América Latina e destes, 80% residem em áreas rurais (BAUM; LUH; BARTRAM, 2013). O déficit no tratamento de água em áreas rurais é grande, e parte deles ainda capta água de fontes alternativas que geralmente não estão propícias para consumo humano.

No Brasil, a Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde dispõe os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Segundo esta portaria toda água utilizada para ingestão humana deve apresentar qualidade e esta dentro dos parâmetros estabelecidos, sendo assim, ela não deve apresentar cor, odor e sabor. Para isso, são designados valores máximos permitidos (VMP) para cada parâmetro de qualidade da água de consumo humano (BRASIL, 2006). Alguns destes parâmetros são apresentados na Tabela 1:

Tabela 1: Valores máximos permitidos.

PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS	VALORES PERMITIDOS
pH	6 a 9
Dureza	>100µs/cm (impac.Indesej)

Fonte: Pesquisa documental (2019)

O artigo 7º desta mesma portaria ressalta que “Compete à Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) promover e acompanhar a vigilância da qualidade da água para consumo humano, em articulação com as Secretarias de Saúde dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e respectivos responsáveis pelo controle da qualidade da água” (BRASIL, 2006).

Portanto, é dever das Secretarias de Saúde dos Municípios “garantir informações à população sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados”(BRASIL, 2011).

Garantir a qualidade da água é fundamental para assegurar a saúde da população, buscando a redução ou a eliminação da concentração mínima dos constituintes na água que são conhecidos por serem perigosos à saúde (D'AGUILA et al, 2000).

2.4 Mecanismos de Avaliação da água

A avaliação da água é feita por meio de monitoramentos constantes de amostras coletadas em locais específicos e analisada em laboratórios. Para a realização de tal análise, seja de um manancial ou mesmo a água que sai da torneira, é preciso ter em mente uma série de parâmetros que devem ser avaliados.

No Brasil, o Ministério da Saúde, através da Portaria 2914, estabelece o padrão de potabilidade e diretrizes que determinam a qualidade da água para o consumo humano a serem seguidas pelas distribuidoras e unidades de tratamento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

Segundo Larsen (2010), esses parâmetros podem ser classificados em físicos (cor, turbidez, sabor, odor e temperatura), químicos (pH, alcalinidade, acidez, dureza, ferro, manganês, cloretos, nitrogênio, dentre outros) e biológicos (coliformes, cianobactérias e protozoários). Esses parâmetros são extremamente importantes, pois fornecem indicações sobre a qualidade da água.

O monitoramento da qualidade da água é um dos principais instrumentos de sustentação de uma política de planejamento e gestão de recursos hídricos, visto que funciona como um sensor que possibilita o acompanhamento do processo de uso dos corpos hídricos, apresentando seus efeitos sobre as características qualitativas das águas, visando subsidiar as ações de controle ambiental (GUEDES, DA SILVA, et al, 2012).

Segundo o Ministério da Saúde, a turbidez é definida como uma medida do grau de interferência à passagem da luz através do líquido. A impossibilidade da penetração da luz é indício da presença de material em suspensão no líquido. Para fins de consumo humano, a turbidez deve ser inferior a uma unidade, isso porque,

este parâmetro interfere diretamente no processo de desinfecção dos materiais em suspensão, e oculta os microorganismos patogênicos minimizando assim a ação do desinfetante (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006; PEREIRA et al, 1987).

Segundo o Ministério da Saúde o (pH) representa a intensidade das condições ácidas ou alcalinas do meio líquido por meio da medição da presença de íons hidrogênio (H⁺). Os níveis do pH interferem para um maior ou menor grau de solubilidade das substâncias e por definir o potencial de toxicidade de vários elementos. Para sobrevivência da vida aquática, o pH deve situar-se geralmente na faixa de 6 a 9. Já para águas de abastecimento, a Portaria 1469/2000, fixa o intervalo entre 6,5 e 9,5, valores estes estabelecidos para minimizar os problemas de incrustação e corrosão das redes de distribuição.

3 METODOLOGIA

Neste projeto utilizou-se a pesquisa de natureza aplicada, que segundo Appolinário (2011, p. 146) é realizada com o intuito de “resolver problemas ou necessidades concretas e imediatas”. Os métodos de pesquisa utilizados foram os métodos quantitativos e qualitativos, que permitiram o pesquisador identificar e quantificar os fatores, proporcionando assim maior conhecimento sobre o tema, e obtendo-se uma postura crítica e em relação ao material analisado.

A pesquisa usou o método descritivo e exploratório, que tem por objetivo analisar, registrar e correlacionar dados, fazendo o levantamento de amostras com o intuito de obter dados e informações distintas sobre o problema. Para proporcionar maior familiaridade foi utilizado o método de pesquisa Survey, empregado para caracterizar opiniões de determinado grupo de pessoas ou público-alvo, aplicando um questionário como instrumento de pesquisa.

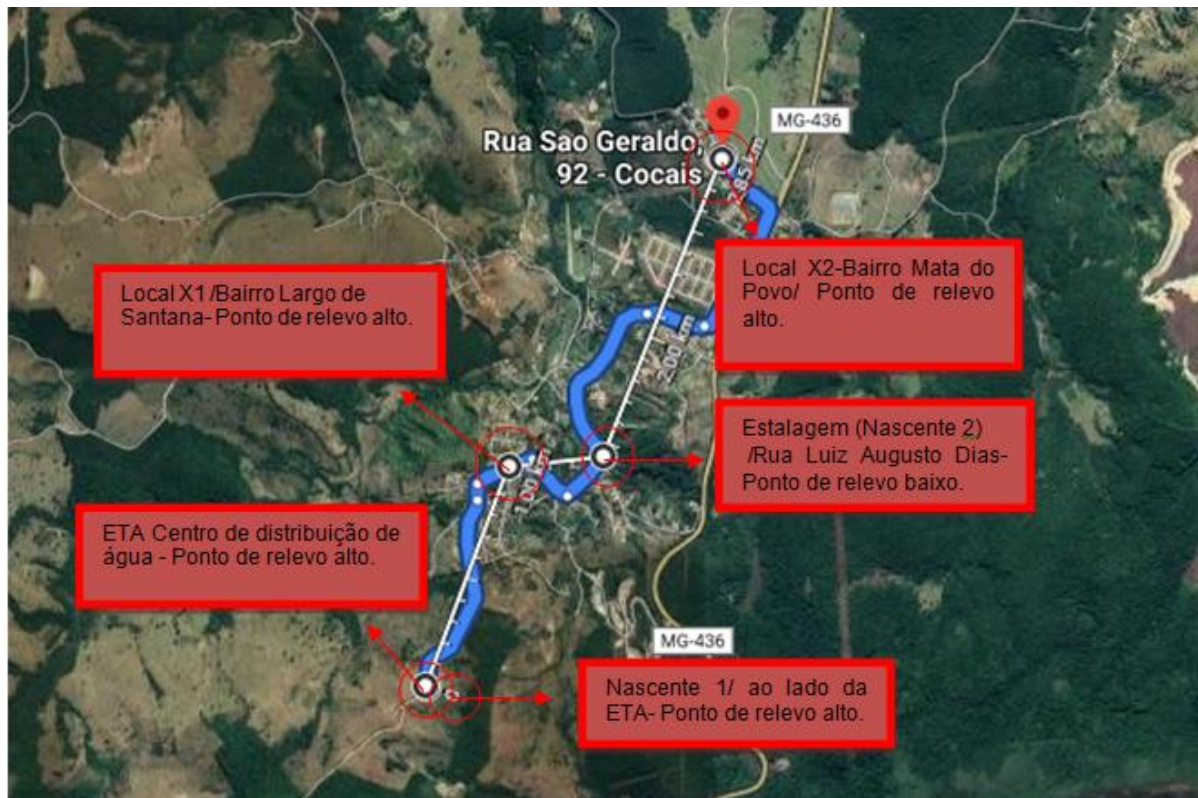
O levantamento e análise dos dados foram feitas através de estudos científicos e pesquisa em documentos relacionados com o tema em questão, mas também realizando coletas de amostras de água em alguns locais do distrito, além de entrevistas e questionários com moradores e com o responsável pelo posto de saúde da comunidade.

3.1 Caracterização da Área de Estudo

A pesquisa foi realizada no distrito de Cocais pertencente ao município de Barão de Cocais, município brasileiro do estado de Minas Gerais, localizado na Região Sudestado país. O distrito tem 2.570 habitantes (UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DE COCAIS, 2018). Cocais é rico em cultura, belezas naturais e fontes de águas cristalinas.

A abordagem metodológica abrangeu primeiramente uma visita aos pontos da região de planejamento no distrito, e durante a visita fez-se registros fotográficos dos locais da coleta de amostras pertinentes a pesquisa. Também realizou-se o registro da posição de coleta por meio de GPS (Sistema de Posicionamento Global), obtendo as coordenadas geográficas necessárias para referenciar a localização na região de estudo, apresentadas na Figura 1.

Figura 1: Mapa GPS do distrito de Cocais MG/ Ponto de coletas de amostra.



Fonte: Pesquisa documental (2019)

3.2 Questionário Socioambiental

A partir de um levantamento socioambiental por meio do uso do método de pesquisa Survey, foi aplicado um questionário para a população da comunidade, onde 29 destes foram respondidos. Foi feito também uma visita ao posto de saúde do distrito de Cocais-MG, onde foram abordadas perguntas de aspectos relacionados aos serviços de saúde e de fornecimento de água oferecidos a população. O objetivo do questionário é obter informações sobre perfil e caracterização das famílias da comunidade, disponibilidade ao acesso de água, satisfação do tratamento da água, formas de tratamento do efluente e disposição final de resíduos sólidos gerados.

Evidenciando assim, a verdadeira realidade em que a comunidade vive seus possíveis problemas e possíveis soluções, visando aumentar a participação e capacidade da população de atuar localmente na busca dos seus direitos (VERDEJO,2010). O questionário socioambiental utilizado está no Apêndice A.

3.3 Pontos de coletas de amostras

Aconteceram visitas aos pontos de coletas principais da comunidade de Cocais-MG, onde se obteve um contato direto com a população em estudo. As amostras foram coletadas levando em consideração as condições do saneamento rural realizado no distrito, foram escolhidos cinco pontos para a coleta, analisando a vulnerabilidade do local, dentre elas, a distância da fonte de abastecimento de água, declividade do terreno e falta de proteção ao redor das nascentes. Foram coletadas duas amostras de cada ponto, nos meses de outubro e novembro, com diferença de 15 dias, para obter melhor resultado, os locais de amostragem são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Pontos de coleta de amostras.

PONTOS	AMOSTRAS	FONTE DE ABASTECIMENTO	DISTÂNCIA DA ETA
ETA	1-2	Estação de tratamento de água	-
Nascente 1	1-2	Olho d' água	26.60 m
Caixa d'água local X1	1-2	Caixa de água	1.05 km
Nascente 2	1-2	Olho d' água	1,47 km
Caixa d'água do local X2	1-2	Caixa de água	2,89 km

Fonte: Pesquisa documental (2019)

Também foram avaliados os aspectos dos locais de amostragem, que são mostrados na Figura 2. As amostras X1 e X2, referentes à caixa d'água, não foram possíveis de fotografar por se tratarem de locais privados.

Figura 2: Locais onde foram feitas as coletas. A) ETA (Estação de tratamento de água); B) Nascente 1 (localizada ao lado da ETA); C) Nascente 2.



Fonte: Pesquisa documental (2019)

3.4 Procedimentos de análise

As análises seguiram os parâmetros que determinam o padrão de potabilidade de água recomendado pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

As amostras para as análises foram colhidas em frascos coletores vedados, com capacidade de 50 mL, como mostrado na Figura 3.

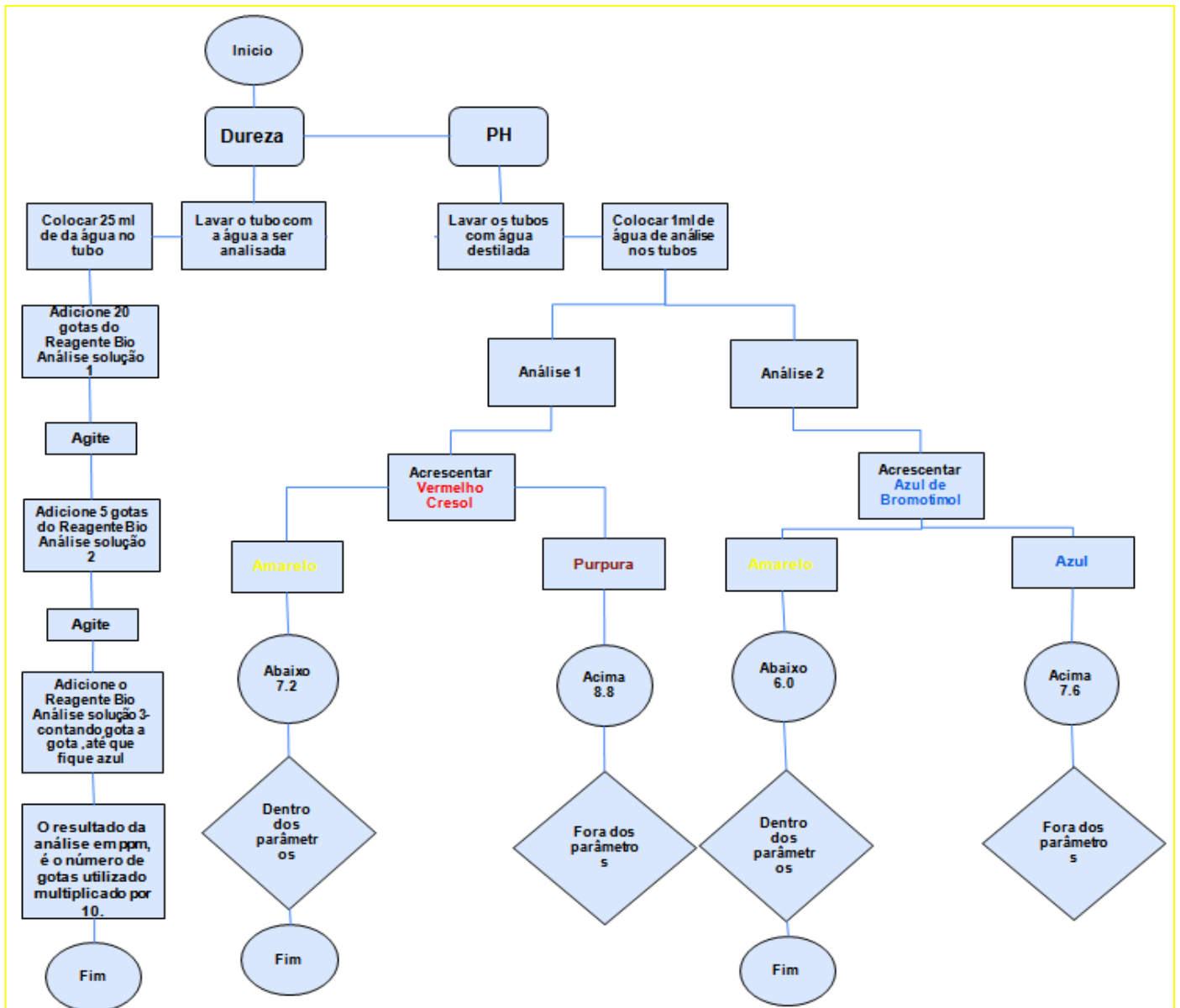
Figura 3: Fracos coletores.



Fonte: Pesquisa documental (2019)

As análises Físico-químicas foram desenvolvidas no Laboratório da Faculdade Rede Doctum de Ensino, e os parâmetros para a avaliação de potabilidade realizados foram: Ph e dureza. Os procedimentos seguiram a seguinte sequência, apresentados na Figura 4:

Figura 4: Fluxograma dos procedimentos de análise.



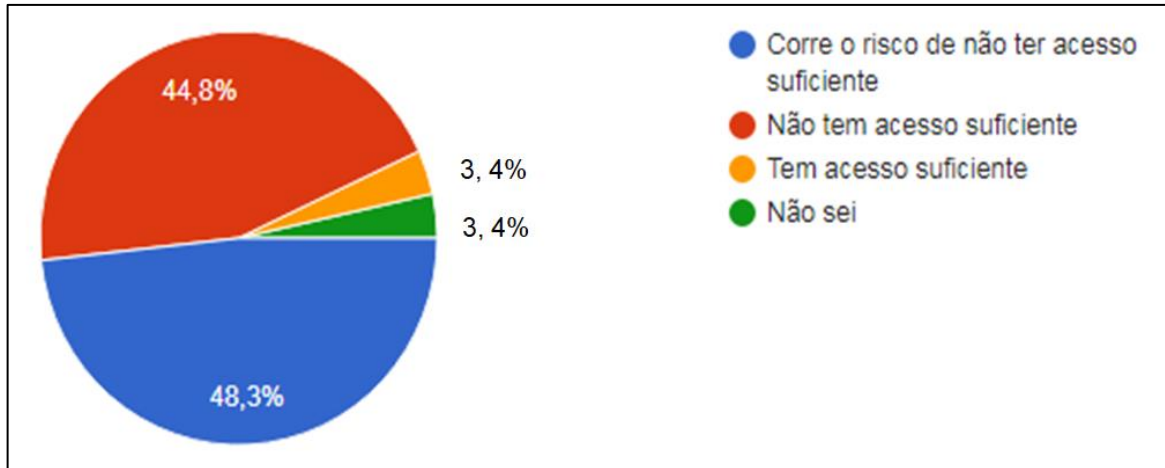
Fonte: Pesquisa documental (2019)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Questionário Socioambiental

Dos 29 entrevistados, com idade entre 20 a 50 anos, sendo 9 homens e 20 mulheres, 44,8% disseram que não tem acesso suficiente, 48,3% que correm o risco de não ter acesso suficiente, 3,4% diz ter acesso e os outros 3,4% não sabe responder, como mostradono Gráfico1.

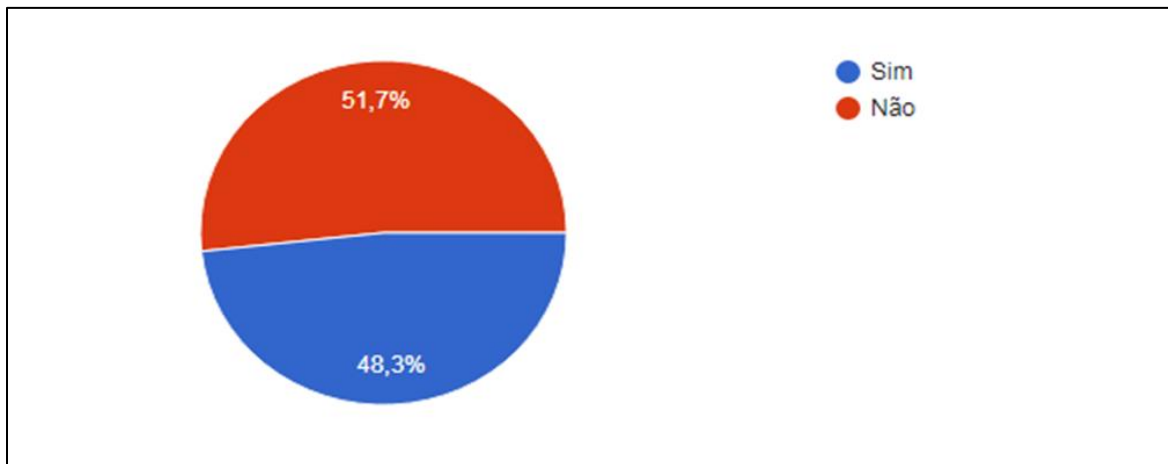
Gráfico1: Como é o acesso de água?



Fonte: Pesquisa documental (2019)

Dos entrevistados, 48,3% relataram doenças relacionadas ao consumo de água da comunidade, conforme Gráfico 2. O número é bem alto em relação ao número de ocorrência que é de 51,7%.

Gráfico 2: Existe ocorrência de doenças relacionado ao consumo da água?



Fonte: Pesquisa documental (2019)

Com base na análise feita no questionário observou-se que a população está insatisfeita com o abastecimento de água da comunidade, e foram apresentados vários problemas como: falta, sujeira (pedaços de madeira, folhas, barro, entre outros contaminantes), além de apresentar gosto de ferrugem e de barro. Observou-se também que, 28 dos entrevistados optam em ter um tratamento de água, salientando que se dispunha a pagar por esse benefício. Somente 1 entrevistado diz

não querer o serviço, pois a comunidade possui várias nascentes de água, o que sustenta a ideia cultural da comunidade.

Segundo os entrevistados, em relação à saúde humana, já ocorreram doenças relacionadas ao meio hídrico e segundo a responsável pelo posto de saúde, casos de diarreias são os mais comuns na comunidade, em média 12 casos por mês.

Além do consumo humano a água é usada, de modo geral, para higiene pessoal, alimentação e manutenção dos lotes.

4.2 Análise das amostras

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas das amostras são apresentados na Tabela 3. Comparando ao exigido pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, os parâmetros da água fornecida no distrito de Cocais estão dentro dos intervalos aceitáveis, vale à pena ressaltar que devido ao pequeno número de análises feitas não é possível avaliar com exatidão a potabilidade da água.

Tabela 3: Avaliação dos parâmetros físico-químicos avaliados.

PONTOS	AMOSTRAS	Ph	Dureza cálcica
ETA	1-2	Abaixo de 7,2	10ppm
Nascente 1	1-2	Abaixo de 7,2	10ppm
Caixa d'água local X1	1-2	Abaixo de 7,2	20ppm
Nascente2	1-2	Abaixo de 7,2	30ppm
Caixa d'água do local X2	1-2	Abaixo de 7,2	10ppm

Fonte: Pesquisa documental (2019)

Os resultados de pH apresentados da Tabela1, mostram que as amostras estão dentro do padrão de conformidade da legislação vigente, onde estas sugerem que a água para o consumo humano deve estar entre a faixa de pH 6,0 a 9,5. Como mostra a Figura 5.

Figura 5: Análise físico-químicas do parâmetro pH.



Fonte: Pesquisa documental (2019)

Pelos resultados de Dureza apresentados na Tabela 3 pode-se observar que as amostras 1 e 2 da ETA, Nascente 1 e Caixa d'água do local X2 estão dentro do valor recomendado pela Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que de 200 a 400 ppm, mais quando analisamos as amostras 1 e 2 da Caixa d'água do local X1 e da Nascente 2, vemos uma pequena alteração nos valores, mas que não compromete o abastecimento e seu consumo, como mostra Figura 6.

Figura 6: Análise físico-químicas do parâmetro dureza.



Fonte: Pesquisa documental (2019)

Observou-se através de análises visuais que existem inadequações no sistema que podem comprometer a qualidade da água ofertada. Diante disso, na Tabela 4 abaixo, são apresentadas as não conformidades observadas durante o estudo, suas consequências e algumas recomendações para minimizar ou sanar possíveis problemas.

Quadro1: Diagnóstico da análise visual do sistema de distribuição de água.

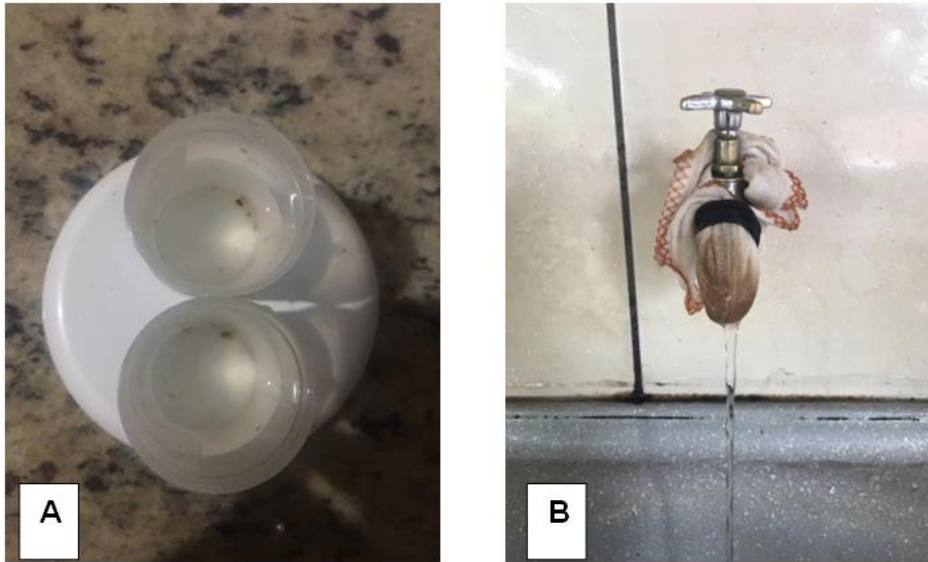
NÃO CONFORMIDADES	CONSEQUÊNCIA	RECOMENDAÇÕES
Ausência de identificação das áreas onde acontecem as etapas.	Pode ocasionar confusão para os operadores.	Colocar placas sinalizando.
A rede de distribuição encontra-se em mal estado de conservação.	Pode comprometer a qualidade da água distribuída.	Fazer inspeções anuais para reparo das tubulações e caixas.
Presença de material flutuando na superfície da água (pedaços de madeiras, folhas...).	Comprometimento da qualidade da água, pois há relatos da chegada de água suja nas casas.	Aprimorar o sistema de filtragem, para assim garantir a qualidade da água.
Presença de rachaduras nas paredes dos tanques e caixas.	Compromete a estrutura física, podendo implica na qualidade da água ofertada.	Realizar manutenções na estrutura física dos tanques e caixas.
Presença de algas em todo tanque do processo de tratamento.	Pode causar coloração, sabor, odor, corrosão do concreto e aço.	Fazer análise mensal da água bruta e acompanhar os resultados.
Tratamento feito através de cloração.	Existe a probabilidade de formação da célula cancerígena.	A solução de cloração não é mais recomendada para uso segundo a OMS e deve-se evitar o seu uso.
Qualquer pessoa tem acesso a ETA de distribuição por causa das cercas ruins, tampa danificada.	Riscos de vândalos comprometerem a qualidade água e contaminá-la.	Fechar corretamente, arrumar as cercas de proteção, providenciar novas tampas para as caixas.

Fonte: Pesquisa documental (2019)

Pela análise visual das amostras pôde-se perceber que a água coletada apresenta certa turbidez, dando coloração incomum as amostras. Além da turbidez, observou-se um grande número de particulados nos frascos das amostras, como apresentada na Figura 7 A, condizente com a reclamação dos moradores sobre a

água nem sempre se apresentar limpa. Verificada também através de uma torneira de uma residência da comunidade, como apresentado na Figura 7 B.

Figura 7: A) Amostras com impurezas B) Torneira de residência.



Fonte: Pesquisa documental (2019)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao decorrer do trabalho, foi descrito a relação entre saneamento e saúde para as comunidades rurais, com o principal objetivo de salientar as populações sobre a extrema importância do acesso à água dentro dos padrões descritos pela lei.

Através de análises de amostras de água e aplicações de questionários socioambientais avaliou-se conhecer-se a opinião pública sobre o saneamento da comunidade rural de Cocais-MG, observou-se que o mesmo necessita de uma melhoria em sua infraestrutura, para evitar problemas de saúde aos moradores e também possíveis problemas ambientais.

Por meio da identificação e do mapeamento dos pontos de abastecimento de água notou-se que os moradores além da caixa de distribuição também fazem uso de nascentes, que acentua a necessidade de proteção deste manancial. Isto ressalta a importância da mobilização e sensibilização por parte das entidades educacionais e órgãos especializados na fiscalização desta natureza, para também esclarecer à população do município a gravidade que o não tratamento da água tem para a saúde humana.

Por fim, pode-se concluir que a comunidade almeja a melhoria na qualidade da água, e que o acesso a saúde é de fundamental importância para garantir qualidade de vida, tornando-se necessário a construção de um abastecimento que atenda as demandas da comunidade.

**PRODUCTION AND SUSTAINABILITY ENGINEERING: water supply
deficiency in the rural community of Cocais**

ABSTRACT

Water is a common good that needs to be within the parameters and satisfactory quantity, to fulfill the basic needs of human beings. However, in rural areas this quality cannot always be guaranteed due to several problems related to its capture. Therefore, a study is needed to better evaluate the water quality in these places. This work sought, through some parameters of greater relevance, to evaluate the quality of water distribution in Cocais, district of Barão de Cocais-MG. For this, we used the qualitative and quantitative research method with bibliographic research, with non-probability convenience sampling criteria. Samples of drinking water were collected and analyzed at 5 different points, where their result has a water within the parameters presented by Ordinance 2.914 / 2011 of the Ministry of Health. A very relevant questionnaire was also applied, as it was possible to note in this that the population is not satisfied with the water consumed and opt for a treatment system that bring more quality of life for the community. It is concluded that the results did not reveal contamination of the samples but the population should be informed about their access.

Keywords: Water. Quality.Distribution.Resources.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal da Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, abr. 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/rsp/2003.v37n4/510-514/>>. Acesso em: 28 mai. 2019.

TRATA BRASIL. **O que é Saneamento?**. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>. Acesso em: 11 jun. 2019.

CARVALHO, A. P. et al. Avaliação dos parâmetros de qualidade da água de abastecimento alternativo no distrito de Jamacaru em Missão Velha-CE. **Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística** -, Jamacaru-CE, v. 7, n. 1, p. 36-40, ./nov. 2017. Disponível em: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistainiciacao/wp-content/uploads/2017/11/4-226_IC_ArtigoRevisado.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2019.

CARDOSO, Luciene. Implantação de saneamento rural na área de abrangência do programa rural de agentes comunitários de saúde (PACS) Albertos. **Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de especialização em atenção básica em saúde da família**, Formiga, p. 13-121, mar. 2014. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/5087.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2019.

FERREIRA, DANIELLE. Tecnologias sociais, conhecimentos e práticas associadas ao uso da água em assentamento rural na amazônia central. **Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde**, MANAUS, p. 14, ago. 2015. Disponível em: <<https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/4682/1/DANIELLE%20COSTA%20FERREIRA.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2019.

FRANCISCO, A. P. et al. A sustentabilidade empresarial e os desafios frente o comportamento do consumidor. **Educação e Pesquisa: a produção do conhecimento e a formação de pesquisadores Lins, 17 – 21 de outubro**, <Http://www.unisalesiano.edu.br/simposio2011/publicado/artigo0019.pdf>, v. 17, p. 2-3, out. 2011.

JULIAO, FABIANA. Avaliação das condições microbiológicas e físico-químicas da água de reservatório domiciliar e predial: importância da qualidade dessa água no contexto da saúde pública. **TESE APRESENTADA NA ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO, RIBEIRÃO PRETO**, v. 38, n. 2, mar. 2011. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22133/tde-18072011-105108/publico/FABIANACRISTINAJULIAO.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2019.

LEIVAS, P. et al. Sustentabilidade, saneamento e saúde infantil no brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, RS, p. 1-8, jan. 2014. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/160445/961096/SUSTENTABILIDADE_SANEA_MENTO_E_SAUDE_INFANTIL_NO_BRASIL.pdf/fb449f3b-1ec2-423b-a704-9f499f1d9881>. Acesso em: 10 abr. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade..** Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 11 jun. 2019.

MOTA, João; SOUSA, Carlos; SILVA, Alessandro. Saneamento básico e seu reflexo nas condições socioambientais da zona rural do baixo Munim (Maranhão). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 16, n. 54, p. 141, abr. 2015. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/>>. Acesso em: 08 mai. 2019.

NAZARÉ, BRITO. Qualidade da água de abastecimento em comunidades rurais de várzea do baixo rio amazonas. **Monografia (Ciências Ambientais)**, Macapá, p. 14-18, jan. 2013. Disponível em:

<http://www2.unifap.br/cambientais/files/2014/01/TRABALHO-DE-CONCLUSÃO-DE-CURSO_PRISCILA-BRITO.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2019.

OLIVEIRA, Maxwell. METODOLOGIA CIENTÍFICA: um manual para a realização de pesquisas em administração. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**, CATALÃO, p. 8-69, jun. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662012000500012>. Acesso em: 16 mai. 2019.

PRETEL, MARIANA. O direito constitucional da saúde e o dever do Estado de fornecer medicamentos e tratamentos. **148ª Subseção de Santo Anastácio**, [S.L], mar. 2010. Disponível em: <<http://www.oabsp.org.br/subs/santoanastacio/institucional/artigos/O-direito-constitucional-da-saude-e-o-dever-do>>. Acesso em: 23 mai. 2019.

RESENDE, Rachel; FERREIRA, Sindynara; FERNANDES, Luiz. O saneamento rural no contexto brasileiro. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, v. 10, n. 1, p. 1-19, mar./2018. Disponível em: <<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/1027>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

RIBEIRO, LAÍS. Fatores que influenciam a sustentabilidade de sistemas de abastecimento de água em comunidades rurais no mato grosso sul. **Monografia, submetido ao Programa de Pós-Graduação em Eficiência Energética e Sustentabilidade**, CAMPO GRANDE, p. 14-45, set. 2016. Disponível em: 03 abr. 2019.

RIBEIRO, Júlia; ROOKE, Juliana. Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública. **CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ANÁLISE AMBIENTAL**, Juiz de Fora, v. 1, n. 1, p. 1-36, jun./2010. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%25C3%25BAde.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2019.

SANTOS, J. et al. Análise das Propriedades Físico-químicas da água do rio Piranhas-açu do município de jardim de Piranhas-rn. **Editora realize** [S.L], p. 1, mar. 2005. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conapesc/trabalhos/TRABALHO_EV107_MD4_SA25_ID1070_26052018215258.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2019.

TRATA BRASIL. **O que é Saneamento?**. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>. Acesso em: 11 jun. 2019.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOCIOAMBIENTAL

PARTE 1: DISPONIBILIDADE, ACESSO E TRATAMENTO À ÁGUA (COMUNIDADE)

1. Quantas pessoas moram na sua casa?
 a.1 b. 2 c. 3 d. 4 e. Mais de 4
2. Vocês costumam ter problemas com a água que utilizam na sua propriedade?
 a. Sim: _____ b. Não
3. De onde vem essa água?
 a. Rede pública b. Poço c. Rio d. Cisterna e. Não sabe
4. Quais são os usos da água na sua propriedade?
 a. Higiene pessoal b. Alimentação c. Manutenção da propriedade
 d. Possui sistema de armazenamento da água? _____
5. Qual tipo de tratamento de água utilizado na sua propriedade?
 a. In Natura b. Fervura c. Cloração d. Outros
 e. Já foi constatado sabor estranho na água?
 Qual: _____
6. Para sua família e comunidade, como você vê o acesso à água?
 a. Corre o risco de não ter acesso suficiente b. Não tem acesso suficiente
 c. Tem acesso suficiente d. Não sei
6. Para onde vai o esgoto de sua casa?
 a. Rio b. Fossa séptica c. Fossa negra d. Céu aberto e. Estação de tratamento de esgotos
7. Na sua rua, você sente cheiro de esgoto?
 a. Sim b. Não
8. O senhor (a) está satisfeito com distribuição de água para seu município?
 a. Sim b. Não: _____
9. Gostaria que fosse implantado um sistema de distribuição de água tratada em seu município?
 a. Sim b. Não: _____
10. Pagaria por ele?
 a. Sim b. Não: _____
10. Alguém na sua família apresentou alguma doença ou algum tipo de problema que possa estar relacionado com a água ingerida do seu município?
 a) Sim: _____ b) Não
12. O (a) senhor (a) tem alguma sugestão ou reclamação a fazer, relacionado ao assunto: água de consumo?
 a) Sim: _____ b) Não

Observações: