ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE CATALÃO (GO) DE 2015 A 2019ATRAVÉS DOS DADOS DO PROGRAMA VIGIÁGUA[1]

LARISSA JULIANA P. DA SILVA – https://orcid.org/0000-0003-2204-578X
PPGGO/UFCAT – Programa de Pós-graduação em Gestão Organizacional da Universidade Federal de Catalão
E-mail: larissajps_@hotmail.com

VAGNER ROSALEM – https://orcid.org/0000-0002-2119-5586
PPGGO/UFCAT – Programa de Pós-graduação em Gestão Organizacional da Universidade Federal de Catalão
E-mail: vagner@ufcat.edu.br

RESUMO: Existe uma estreita relação entre saneamento insuficiente e indicadores de saúde.Fatores como higiene, qualidade dos serviços prestados e saúde são relevantes e por isso esta pesquisa possui como problema: como é a qualidade da água fornecida pelo Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e por Solução Alternativa Coletiva (SAC) no município de Catalão – GO de acordo com os dados lançados no programa VIGIÁGUA? Esta pesquisa tem como objetivo geral verificar a qualidade da água fornecida pelo Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e por Solução Alternativa Coletiva (SAC) do município de Catalão, e que é gerenciado por Administração Pública, através dos dados registrados pelo município no SISÁGUA. A pesquisa possui como justificativa que a função de uma autarquia não se restringe apenas aos reajustes das tarifase também prestar qualidade nos serviços. É uma pesquisaaplicada em forma de estudo de caso e descritiva. Os parâmetros analisados foram físico-químicos e microbiológicos conforme a legislação. A abordagem ao problema foi qualitativa e quantitativa, pois foram coletadas informações sobre o procedimento de coletas de água no município de Catalão-GO.

Palavras-chave: VIGIÁGUA; Qualidade da Água; SISÁGUA.

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

ANALYSIS OF WATER QUALITY IN THE MUNICIPALITY OF CATALÃO (GO) FROM 2015 TO 2019 THROUGH VIGIÁGUA PROGRAM DATA

ABSTRACT: There is a close relationship between insufficient sanitation and health indicators. Factors such as hygiene, quality of services provided and health are relevant and therefore this research has as a problem: how is the quality of water supplied by the Water Supply System (SAA) and by Collective Alternative Solution (SAC) in the municipality of Catalão – GO according to the data released in the VIGIÁGUA program? This research has the general objective of verifying the quality of the water supplied by the Water Supply System (SAA) and by the Collective Alternative Solution (SAC) of the municipality of Catalão, which is managed by the Public Administration, through the data recorded by the municipality in SISÁGUA . The research has as justification that the function of an autarchy is not restricted only to the readjustments of the tariffs, but also to provide quality services. It is an applied research in the form of a case study and descriptive. The analyzed parameters were physical-chemical and microbiological according to the legislation. The approach to the problem was qualitative and quantitative, as information was collected on the water collection procedure in the municipality of Catalão-GO.

Keywords: VIGIÁGUA; Water Quality; SISÁGUA.

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

ANALYSE DE LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LA MUNICIPALITÉ DE CATALÃO (GO) DE 2015 À 2019 À TRAVERS LES DONNÉES DU PROGRAMME VIGIÁGUA

SOMMAIRE: Existe une relation étroite entre un assainissement insuffisant et des indicateurs de santé. Des facteurs tels que l'hygiène, la qualité des services fournis et la santé sont pertinents et cette recherche a donc comme problème : quelle est la qualité de l'eau fournie par le système d'approvisionnement en eau (SAA) et par la solution alternative collective (SAC) dans la municipalité de Catalão ? – GO selon les données publiées dans le programme VIGIÁGUA ? Cette recherche a pour objectif général de vérifier la qualité de l'eau fournie par le système d'approvisionnement en eau (SAA) et par la solution alternative collective (SAC) de la municipalité de Catalão, qui est gérée par l'administration publique, à travers les données enregistrées par la municipalité de SISÁGUA . La recherche a pour justification que la fonction d'une autarcie ne se limite pas seulement aux réajustements des tarifs, mais aussi à fournir des services de qualité. Il s'agit d'une recherche appliquée sous forme d'étude de cas et descriptive. Les paramètres analysés étaient physico-chimiques et microbiologiques conformément à la législation. L'approche du problème a été qualitative et quantitative, car des informations ont été collectées sur la procédure de collecte de l'eau dans la municipalité de Catalão-GO.

Mots clés : TOUR DE GARDE ; La qualité d'eau; SISÁGUA.

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

1 INTRODUÇÃO

Buscar a qualidade dos serviços de saúde é de extrema importância para a prevenção desurtos de doenças. Pesquisas realizadas mostram que existe uma estreita relação entre saneamento insuficiente e indicadores de saúde. De acordo com o Sistema Único de Saúde (SUS), a incidência de doenças diarreicas agudas (DDAs) é afetada por fatores ambientais relacionados ao saneamento, como destinação insuficiente de resíduos sólidos e resíduos, além de afetar diretamente a qualidade da água destinada aos moradores.

A doença diarreica aguda (DDA) é uma síndrome causada por bactérias, vírus ouparasitas (Brasil, 2015), transmitida por alimentos ou água contaminados, e é caracterizadapor evacuações aumentadas, fezes líquidas ou amolecidas. Por exemplo, podemos citar cólera,helmintíase, gastroenterite viral e hepatite A, que são consideradas doenças graves de saúdepública.

Um estudo da Academia Brasileira de Ciências realizado em 2010 mostrou que a mortalidade infantil no Brasil diminuiu desde a década de 1990. No entanto, no país o número de pessoashospitalizadas por diarreia se estabilizou por volta de 400.000 a cada ano, e estima-se queocorrerão com mais pessoas a cada ano. Existem mais de 700 milhões de casos entre crianças menores de 5 anos no mundo.

De acordo com o Programa de Saneamento do Estado de Goiás (Goiás, 2012), as doenças hídricas e alimentares ocuparam a 6ª posição no grupo de etiologia das doenças do Estado de Goiás, respondendo por 8,7% do total de internações entre 2008 e 2012, e a prevalência maior é de vírus da hepatite A e rotavírus. No entanto, de acordo com (Tsutiya, 2006), essas doenças tendem a diminuir à medida que aumenta a cobertura de água de tratamento.

Fatores como higiene, qualidade dos serviços prestados e saúde são inerentemente relevantes e por isso esta pesquisa contempla a problemática de como é a qualidade da água fornecida pelo Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e por Solução Alternativa Coletiva (SAC) no município de Catalão – GO de acordo com os dados fornecidos para o programa VIGIÁGUA?

Para responder esta questão, esta pesquisa tem como objetivo geral verificar a qualidade da água fornecida pelo Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e por Solução Alternativa Coletiva (SAC) do município de Catalão, situado no estado de Goiás, e que é gerenciado por Administração Pública, através dos dados registrados pelo

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

município no SISÁGUA.

Este estudo se justifica na medida em que a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2014) exigiu que os governos formulassem planos para monitorar efetivamente a qualidade da água para consumo humano na quarta edição das Diretrizes de Qualidade da Água para Consumo Humano, publicadas em 2011. Esses planos são usados para prevenir e promover a segurança da saúde humana. Nesse contexto, a pesquisa possui como justificativa que a função de uma autarquia não se restringe apenas aos reajustes das tarifas e também prestar qualidade nos serviços.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Qualidade de Água para Consumo Humano

De acordo com Barcellos *et al.* (2006), a água, enquanto um elemento essencial à vida, pode trazer riscos à saúde em virtude de sua má qualidade, servindo de veículo para vários agentes biológicos e químicos; por isso, o ser humano deve estar atento aos fatores que podeminterferir negativamente na qualidade da água consumida e no seu destino final.

A água tem influência direta sobre a saúde, a qualidade de vida e o desenvolvimento doser humano. Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) e seus países membros, "todas as pessoas, em quaisquer estágios de desenvolvimento e condições socioeconômicas têm o direitode ter acesso a um suprimento adequado de água potável e segura" (Luna, 2011) e (OMS, 1986).

É necessário um abastecimento de água que não represente um grande risco para a saúde, seja suficiente para atender às necessidades de todas as famílias e possa ser obtido continuamente a um custo acessível. Estas condições podem ser resumidas em cinco palavras-chave: qualidade, quantidade, continuidade, cobertura e custo (Organização Pan Amaricana de Saúde, 2001).

A água pode transmitir muitas doenças e essas doenças podem se espalhar por meio dediferentes mecanismos. O mecanismo de transmissão de doenças mais lembrado e diretamenterelacionado à qualidade da água é a ingestão. A água ingerida por pessoas saudáveis por meio da ingestão dessa substância contém ingredientes prejudiciais à saúde, e a presença desse ingrediente no corpo humano pode causar o aparecimento de doenças (Brasil, 2006).

Um segundo mecanismo refere-se à quantidade insuficiente de água, que gera

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

hábitos higiênicos insatisfatórios e daí doenças relacionadas à inadequada higiene. Outro mecanismo compreende a situação da água no ambiente físico, que proporciona condições à vida e à reprodução de vetores ou reservatórios de doenças. Porém destaca-se que tanto a qualidade daágua quanto a sua quantidade e regularidade de fornecimento são fatores determinantes para oacometimento de doenças no homem. Água insuficiente pode levar a: saneamento precário, regulação insuficiente da água no recipiente e, além de promover fontes alternativas deabastecimento que apresentam riscos à saúde por meio do contato, pode criar um ambiente propício à reprodução do vetor. Pessoas que possuem tais fontes usam água de baixa qualidade microbiológica (Brasil, 2006).

Nos países em desenvolvimento, em virtude das precárias condições de saneamento e da má qualidade das águas, as doenças diarreicas de veiculação hídrica, como, por exemplo, febre tifoide, salmonelose, shigelose e outras gastroenterites, poliomielite, verminoses, amebíase e giardíase, têm sido responsáveis por vários surtos epidêmicos e pelas elevadas taxasde mortalidade infantil, relacionadas à água de consumo humano Leser et al. (1985).

De acordo com o Ministério da Saúde, os principais desafios para a saúde ainda são hepatite, malária, febre amarela, cólera, esquistossomose e dengue. Por meio dessa lista, podemos perceber a importância das doenças de veiculação hídrica que ainda existem, ou considerar o meio ambiente um importante elo da cadeia, e perceber que não há como combateressas doenças e deixar a população rural de lado. A coleta adequada e o consumo de água são negligenciados em comparação aos grandes centros urbanos (Hochman, 1998).

2.2 Criação do Programa VIGIÁGUA

A Lei nº 8.080/1990 ajudou a fortalecer a discussão sobre a reorganização do sistema de vigilância epidemiológica na perspectiva do SUS na década de 1990, para que fosse possível conceber uma proposta de ação baseada na vigilância à saúde, que contemplasse a identificaçãodos fatores e a divulgação dos fatores de adequação - Estilo de vida (condições e estilo de vida)

- os determinantes sociais e ambientais dos problemas de saúde, e identificar claramente essesfatores por meio de uma série de políticas econômicas e sociais destinadas a controlar as causase reduzir os riscos de doenças e outros agravos (Freitas & Freitas, 2005).

Dentre os programas estabelecidos, a Vigilância da Qualidade da Água para

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

Consumo Humano - VIGIÁGUA ganhou destaque no cenário nacional, pois a água é um importante veiculador de doenças. O objetivo deste programa é desenvolver ações relacionadas à qualidadeda água para consumo humano, que garantam à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade (Brasil, 2017).

Para isso, foi criada a Portaria MS nº 2914/2011 (Brasil, 2011), que contempla, de forma sistêmica e integrada, o controle da qualidade da água; os princípios de boas práticas; a avaliação; o gerenciamento e a comunicação de risco; o enfoque epidemiológico além do direitode informação ao consumidor. A Portaria nº 2914/2011 foi atualizada pela Portaria nº 5/2017, em que estava em forma de Anexo o Controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Posteriormente foi alterada pela Portaria nº 888/2021,onde o Anexo XX passou a vigorar na forma desta Portaria.

Em relação à legislação sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidadeda água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, primeiro foi instituída a Portaria nº 2914/2011, que foi revogada através de uma consolidação conforme determinado pela Lei Complementar de nº 95/1998. Quando se diz que uma portaria foi revogada por consolidação, isto quer dizer que, embora a portaria não esteja mais vigente, seu conteúdo foi consolidado, ouseja, seu conteúdo está inserido dentro da Portaria de consolidação**, c**onforme a Lei Complementar nº 95/1998.

2.3 Indicadores da Qualidade

Os parâmetros utilizados são turbidez, cloro residual livre (ou outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro), coliformes totais/*Escherichia coli*e fluoreto. Os quatro primeiros são definidos pela sua importância, pois são os indicadores básicos da qualidade microbiana do consumo humano de água, sendo o flúor de grande importância para a saúde pela falta ou excesso (Brasil, 2006).

O parâmetro cloro residual livre apresenta importância e interpretação distinta em função do local em que é realizada a coleta da amostra, bem como das características do sistemaou solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano. Uma vez que as formasde cloro livre (ácido hipocloroso e íons hipoclorito) na água são facilmente degradadas, a análise dos parâmetros de cloro residual livre deve ser realizada no local imediatamente após acoleta para garantir resultados mais precisos (Brasil, 2006).

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

Os parâmetros de turbidez têm importância e interpretação diferentes, dependendo de onde a amostra é coletada e das características do sistema de abastecimento de água ou soluçãoalternativa usada para consumo humano. Ao contrário do cloro residual sem parâmetros, a turbidez da água tratada muda pouco com o tempo. Portanto, essa análise deve ser realizada melhor em um laboratório de saúde pública, exceto para municípios que já possuem equipamentos no local, pois os municípios devem sempre cumprir com seus requisitos de higiene para calibração e recipientes de coleta (Brasil, 2006).

O grupo dos coliformes inclui bactérias que se movem livremente, que podem existir naturalmente no solo, na água e nas plantas, e nada têm a ver com a poluição da água pelas fezes. Em teoria, esse grupo de bactérias é mais resistente do que as bactérias patogênicas. Nesse sentido, apenas a utilização desse indicador (número total de coliformes) para avaliar a qualidade da água, principalmente de fontes diversas, pode levar a uma superestimação dos riscos à saúde associados ao uso da água (Brasil, 2006).

Ressalta-se que a etapa de pré-análise é muito importante para a confiabilidade dos resultados, portanto, é necessária coleta das amostras de água tratada de acordo com as boas práticas laboratoriais e utilização de recipientes de coleta adequados, preparados para este tipode análise. Adicionar tiossulfato de sódio (Brasil, 2006).

As bactérias detectadas em coliformes totais, incluindo *E. coli*, não indicam necessariamente contaminação da água bruta (na natureza) nas fezes. No entanto, é muito importante como indicador da qualidade da água tratada (Brasil, 2006).

O estágio atual do conhecimento em microbiologia sanitária permite caracterizar *Escherichia coli* como o indicador mais preciso de contaminação fecal da água, cuja presença indica a ocorrência de microrganismos patogênicos. Portanto, a Portaria de Potabilidade estipula que, em qualquer caso, a água para consumo humano deve ser isenta de *E. Coli* (Brasil, 2006).

A Portaria nº 888/2021 apresenta o Padrão Bacteriológico da Água para Consumo Humano, conforme já era utilizado pela Portaria nº 2914/2011:

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

Formas de abastecimento		Parâmetro		VMP(1)
SAI		*Escherichia coli*(2)		Ausência em 100 mL
SAA e SAC	Na saída do tratamento	Coliformes totais(3)		Ausência em 100 mL
	Sistema de distribuição e pontos de consumo	*Escherichia coli*(2)		Ausência em 100 mL
		Coliformes totais(4)	Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, poderá apresentar resultado positivo
			Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes	Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água.

IMAGEM 1 – Padrão Bacteriológico da Água para Consumo Humano
Nota: Brasil (2021).

NOTAS:

(1) Valor Máximo Permitido

(2) Indicador de contaminação fecal.

(3) Indicador de eficiência de tratamento.

(4) Indicador da condição de operação e manutenção do sistema de distribuição de SAA e pontos de consumo e reservatório de SAC em que a qualidade da água produzida pelos processos de tratamento seja preservada (indicador de integridade).

2.4 Vigilância da Qualidade da Água em Catalão

De acordo com a gestão relacionada ao abastecimento da água no município de Catalãoé do tipo Administração Pública Descentralizada, entidade do tipo Autarquia, ou seja, (controlada indiretamente pelas prefeituras). Em relação à captação dosSAAs, Alves et al. (2016) informa que Catalão possuía em 2014, 2 captações superficiais, necessitando não só de desinfecção, mas também de filtração, conforme exigências da Portariade potabilidade da água, ao considerar que a captação superficial é mais susceptível à contaminação pela exposição natural ao ambiente. E também 18 captações do tipo subterrânea,o que mostra que se exige uma quantidade maior de mananciais para suprir as necessidades dapopulação Alves et al. (2016).

De acordo com (Arruda, 2015), em 2014 Catalão teve 0,4% das amostras de coliformes totais e *Escherichia coli* fora do padrão, e ainda a meta era de 240 amostras a

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

serem coletadas e foram realizadas 480, tendo 200% do alcance da meta. Para turbidez foram realizadas 423 amostras e se obteve 0,9% fora do padrão para este indicador, e para o indicador de qualidade de cloro residual livre, das 423 amostras realizadas, 7,8% estavam fora do padrão.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa aplicada em forma de estudo de caso e descritiva das características de certa população ou fenômeno, ou estabelecer relações entre variáveis e objetivo de gerar conhecimentos para aplicações práticas dirigidas à solução de problemas específicos (Gil, 1994). Foi realizada uma revisão bibliográfica a respeito do tema utilizando fontes como artigos científicos publicados no Scielo e livros, através das palavras-chave "qualidade da água", "análise da água" e "VIGIÁGUA" no período de publicação entre os anos2000 e 2021, para fundamentar o referencial teórico com os temas que circundam a pesquisa econtribuir para a metodologia utilizada neste trabalho.

Goode & Hatt (1979) definem o estudo de caso como um método de olhar para a realidade social. "Não é uma técnica específica, é um meio de organizar dados sociais preservando o caráter unitário do objeto social estudado". Duarte & Barros (2008) definem estudo de caso como "análise intensiva, empreendida numa única ou em algumas organizaçõesreais". Para eles, o estudo de caso reúne, tanto quanto possível, informações numerosas e detalhadas para apreender a totalidade de uma situação.

Este trabalho foi protocolado junto à Comissão de Avaliação de Projetos da Secretaria Municipal de Saúde Catalão para solicitar o Termo de Anuência para acesso aos dados de acesso apenas do município de Catalão, necessários para que esta pesquisa fosse realizada. O Projeto enviado foi aprovado pela Comissão e o Termo de Anuência foi assinado pelo Secretário de Saúde Municipal, conforme o Anexo 2 deste Trabalho.

Foi feita uma pesquisa documental dos dados lançados no Sistema SISÁGUA através do *link* http://sisagua.saude.gov.br/sisagua, onde o Departamento de Vigilância Sanitária Municipal possui login e senha de acesso autorizado e cadastrado pela ANVISA. Estes dados são sobre as coletas de água para consumo humano realizadas pelo município de Catalão de 2015 a 2019, além de legislações como a Portaria nº 2914/2011, Portaria nº 2309/2020, Portarianº 2384/2020 e, mais recente, a Portaria nº 888/2021. Os dados têm o objetivo de fornecer os aspectos registrados da qualidade da água coletada no município e as legislações foram utilizadas para compreender os parâmetros exigidos

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

pela legislação e como é regulamentado tanto o fornecimento de água, quanto a fiscalização deste fornecimento de água.

Os parâmetros analisados foram físico-químicos e microbiológicos conforme a legislação. As análises microbiológicas das amostras coletadas no período de 2015 e 2019 e registradas no SISÁGUA foram realizadas em laboratório especializado, o LACEN Goiás (Laboratório de Saúde Pública Dr. Giovanni Cysneiros), localizado em Goiânia. Os parâmetros físico-químicos são realizados *in loco* pelos fiscais do Departamento de Vigilância Sanitária Municipal.

A forma de abordagem ao problema foi de forma qualitativa e quantitativa pois foram coletadas informações sobre o procedimento de coletas de água no município de Catalão – GOrealizadas pelo Departamento de Vigilância Sanitária Municipal lançadas no sistema VIGIÁGUA e foram planilhados no programa Excel®.

A análise dos dados foi baseada na metodologia de Ferreira (2017) conforme o trabalhofeito pela autora "Avaliação Da Qualidade da Água de Campo Mourão – PR através do Programa VIGIÁGUA".

Foram utilizados os seguintes materiais durante a coleta das amostras: Tubos de ensaio,frasco microbiológico, termo de coleta, turbidímetro, colorímetro, pastilhas para colorímetro, caixa térmica com gelox congelado, aparelho de GPS, prancheta, caneta, luvas, frasco de álcool 96°GL, algodão, rota para coleta das amostras e fichas impressas para preenchimento conforme o Anexo 1 deste Trabalho, fornecida pelo Programa VIGIÁGUA.

Para coletar amostra de água de poço ou cisterna com bomba, bombear a água por cincoa dez minutos, para estabilizar a temperatura da água antes da coleta (SILVA, et al, 2010).

Para coleta amostras de torneiras e tubulações. Abrir totalmente a torneira e deixar a água fluir por 2 a 3 minutos, para limpar a tubulação Silva et al. (2010).

Procedimentos de coleta

- Lavar as mãos e secá-las
- Abrir a torneira, deixando a água escoar por cerca de 3 minutos ou o tempo suficientepara eliminar a água estagnada na tubulação;
- Ajustar a abertura da torneira em fluxo baixo de água e coletar o volume necessário para os ensaios: Para análise microbiológica.
- O manuseio de frasco microbiológico deve ser sempre com a utilização de luvas.

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

• Água. Não encher o frasco até o gargalo, deixar cerca de 2 centímetros para homogeneização da amostra. Fechar o frasco imediatamente após a coleta, fixando bem o papelprotetor em volta do gargalo com o barbante.

• Tomar os seguintes cuidados: não tocar na parte interna da tampa e do frascoPara análise físico-química

• Utilizar tubos de ensaio próprios dos equipamentos com tampa rosqueável. Deixar cerca de 2 centímetros para homogeneização da amostra

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao acessar o Sistema SISAGUA, o cadastro do município de Catalão – GO informa nasessão de Mananciais Superficiais que o mesmo é abastecido por cinco rios, oito ribeirões e umcórrego.

Existem 74 empresas e instituições cadastradas como solução alternativa coletiva, 136 bairros na área urbana e 5 locais na área rural no município cadastrados no sistema e são usados como rotas para coleta das amostras de água para serem analisadas. E 3 sistemas de Abastecimento de Água, sendo um no município de Catalão, um no distrito de Santo Antônio
do Rio Verde e o terceiro no distrito de Pires Belo, ambos pertencentes ao município de Catalão –GO. Em relação à coberta do abastecimento de água para a população no período de 2015 a 2019, podemos verificar a situação conforme a Tabela 1:

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (IBGE)	POPULAÇÃO ABASTECIDA POR SAA	POPULAÇÃO ABASTECIDA POR SAC
2015	96.836	86.616 (89,45%)	7.447 (7,69%)
2016	98.737	89.622 (90,77%)	621 (0,63%)
2017	100.590	98.333 (97,76%)	2.243 (2,23%)
2018	102.393	98.333 (96,03%)	1.823 (1,78%)
2019	106.618	103.005 (96,61%)	3.615 (3,39%)

QUADRO 1 – COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA A POPULAÇÃO DE
CATALÃO DE 2015 A 2019
Nota: SISÁGUA (2021)

Podemos verificar, conforme o QUADRO 1, que a população de Catalão – GO aumentou em torno de 10 mil habitantes de 2015 para 2019 e que a cobertura de

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

abastecimento em 2019aumentou por Sistema de Abastecimento de Água (SAA) mais do que as Soluções Alternativas Coletivas (SACs), como poços artesianos.

Ao abordar os pontos de captação utilizados para abastecimento de água, o município possui uma autarquia que realiza a captação, tratamento e distribuição desta água para a população. Em 2015 esta autarquia possuía 18 pontos de captação subterrânea e 2 pontos de captação superficial e em 2019 possuía 40 pontos de captação subterrânea e os mesmos 2 pontosde captação superficial.

O plano de amostragem de Vigilância a ser coletada nos anos de 2015 a 2019 pela Vigilância Sanitária Municipal foi o seguinte apresentado no QUADRO 2:

ANO	POPULAÇÃO (IBGE)	Nº MENSAL DE ANÁLISES DE COLIFORMES/ *E. COLI*	Nº MENSAL DE ANÁLISES DE RESIDUAL DESINFETANTE	Nº MENSAL DE ANÁLISES DE TURBIDEZ	Nº MENSAL DE ANÁLISES DE FLUORETO
2015	96.836	20	20	20	7
2016	98.737	20	20	20	7
2017	100.590	20	20	20	9
2018	102.393	20	20	20	9
2019	106.618	21	21	21	9

QUADRO 2 – PLANO DE AMOSTRAGEM DE VIGILÂNCIA
Nota: SISAGUA (2021)

O Programa VIGIÁGUA traça um plano de amostragem de acordo com o tamanho da população do município para conferir a qualidade da água a ser consumida por esta populaçãoe a Vigilância Sanitária coleta as amostras mensais para cumprir este plano de amostragem e o Plano Anual traçado pelo Ministério da Saúde para o Programa. As Vigilâncias Estaduais enviam por e-mail o plano de amostragem para os municípios e as Vigilâncias Sanitárias municipais se organizam para cumprirem ou tentarem cumprir ao máximo este plano.Conforme a Tabela 3 abaixo, pode-se observar que o município de Catalão – GO cumpriu em quase todos os anos o plano de amostras pretendido para o município, com exceção de 2019.

ANO	PLANO DE AMOSTRAS	AMOSTRAS COLETADAS	ROTINA	DENÚNCIA	SAA	SAC	ZONA URBANA	ZONA RURAL
2015	240	245	244	1	187	58	234	11

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

2016	240	244	244	0	186	58	233	11
2017	240	244	244	0	191	53	236	8
2018	240	246	246	0	196	50	237	9
2019	252	193	193	0	133	60	179	14
TOTAL	**1212**	**1172**	**1171**	**1**	**893**	**279**	**1119**	**53**

QUADRO 3 – PLANO DE AMOSTRAGEM E CUMPRIMENTO POR CATALÃO

Nota: SISÁGUA (2021)

Das amostras coletadas pelo município, houve apenas uma que foi cadastrada como denúncia, mas o relatório não informa o motivo, podendo ser caso como investigação de contaminação da população por exemplo. Houve registro no período de 2015 a 2019 de 53 amostras coletadas na zona rural, e 1119 na zona urbana. Foram 893 amostras de Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e 279 de Solução Alternativa Coletiva (SAC).

O que explica o município não ter cumprido a meta de 2019 foi a troca da gestão do Governo do Estado de Goiás de 2018 para 2019, conforme relatórios e documentos do Departamento de Vigilância Sanitária Municipal, e ficou desabastecido de insumos e frascos para a coleta de água mensal de janeiro até junho de 2019 regularmente, quando foi reestabelecido o fornecimento dos materiais pelo Estado e retornaram as coletas para cumprimento do Programa VIGIÁGUA.

O QUADRO 4 reúne todas as informações do Sistema SISÁGUA das coletas realizadas entre 2015 a 2019 pelo município de Catalão – GO conforme os parâmetros básicos estabelecidos pelo Programa VIGIÁGUA que devem ser analisados e servirem de controle da qualidade da água. Quando os parâmetros não são atendidos pelo Sistema de Abastecimento deÁgua em algum local, é feita recoleta para confirmar e, se continuar a descumprir aqueles parâmetros para o local, a autarquia que abastece o município é intimada pela Vigilância Sanitária a corrigir os parâmetros para dentro dos limites permitidos com prazo determinado e feito recoleta novamente para confirmar se foi cumprido e sujeito a Processo Administrativo no Departamento e penalidades conforme a Lei Estadual nº 16140/2007 para este tipo de infração sanitária.

Caso a amostra que apresente desvios seja de Solução Alternativa Coletiva, a mesma possui cadastro na Vigilância Sanitária Municipal para poder fornecer água para

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

funcionários e clientes e poder usar também nas suas operações como preparo de alimentos/refeições por exemplo. E então estas coletas de rotina feitas pelo Departamento são para confronto de dadoscom os relatórios de tratamento da Solução Alternativa que a empresa precisa fazer todos os meses e apresentar estes relatórios para o Departamento. Caso a amostra da empresa também esteja em desacordo com os parâmetros e muito discrepante dos relatórios apresentados de tratamento e análise, também e feito recoleta para confirmar e a empresa é intimada a corrigir os mesmos com prazo determinado, também sujeita a Processo Administrativo noDepartamento e penalidades, conforme a Lei Estadual nº 16140/2007 para este tipo de infraçãosanitária.

ANO	COLIFORMES TOTAIS	*E. coli*	CLORO R. LIVRE	TURBIDEZ	FLUORETAÇÃO
2015	9 não realizadas	10 não realizadas	28 abaixo do necessário	244 até o limite	77 não fluoretadas
	19 presentes	4 presentes	211 dentro dos limites	1 acima do limite	168 fluoretadas
	217 ausentes	231 ausentes	5 acima do permitido		
2016	4 não realizadas	5 não realizadas	56 abaixo do necessário	243 até o limite	74 não fluoretadas
	24 presentes	3 presentes	187 dentro dos limites	1 acima do limite	170 fluoretadas
	216 ausentes	236 ausentes	1 acima do permitido		
2017	5 não realizadas	4 não realizadas	78 abaixo do necessário	239 até o limite	75 não fluoretadas
	21 presentes	2 presentes	165 dentro dos limites	5 acima do limite	169 fluoretadas
	218 ausentes	238 ausentes	1 não realizada		
2018	5 não realizadas	5 não realizadas	45 abaixo do necessário	243 abaixo do limite	71 não fluoretadas
	17 presentes	2 presentes	195 dentro dos limites	1 acima do limite	175 fluoretadas
	224 ausentes	239 ausentes	2 acima do permitido	2 não realizadas	
			4 não realizadas		
	28 presentes	193 ausentes	42 abaixo do necessário	193 abaixo do limite	67 não fluoretadas

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

2019	165 ausentes		138 dentro do permitido		126 fluoretadas
			12 acima do permitido		
			1 não realizada		
TOTAL	109 contaminadas	11 contaminadas	249 abaixo e 20 acima	8 acima do limite	364 não fluoretadas

QUADRO 4 – RESULTADO DAS AMOSTRAS DE 2015 A 2019 POR CATALÃOCONFORME PARÂMETROS BÁSICOS EXIGIDOS PELO VIGIÁGUA (SAA E SAC)
Nota: SISÁGUA (2021)

Os parâmetros de pH, Cor (uH), Fluoreto (mg/L) e Bactérias Heterotróficas (UFC/mL)aparecem nos relatórios do SISÁGUA dos períodos analisados, porém todos apresentam osdados como não realizados, pois são parâmetros não coletados pelo Departamento de VigilânciaSanitária Municipal no momento da coleta das amostras ou não são analisados pelo laboratórioLACEN quando recebe estas amostras para análise bacteriológica, que não são obrigatórios conforme o Anexo XII da Portaria nº 635/GM/MS, de 30 de janeiro de 1976 (BRASIL, 1976).

Das amostras coletadas de 2015 a 2019, foi observado que, mesmo que não faça a análise do parâmetro de Fluoreto (mg/L), pelo menos há o registro se a amostra é fluoretada. E das 1172 amostras coletadas, 808 amostras, ou seja, quase 69% das amostras são fluoretadas, o queé uma "medida preventiva de comprovada eficácia e que reduz a prevalência de cárie dental entre 50% e 65% em populações sob exposição contínua desde o nascimento, por um período de aproximadamente dez anos de ingestão da dose ótima" (BRASIL, 2012).

Em relação à Turbidez, a partir de 2016, também começou a ser registrado se houve chuva nas últimas 48 horas na cidade, pois influencia na turbidez das amostras. A partir de 2016 também começaram a ser registrados os pontos de coleta mais especificamente conforme abaixo:

ANO	PÓS-FILTRAÇÃO/PRÉ-DESINFECÇÃO	SAÍDA DE TRATAMENTO/PÓS-DESINFECÇÃO	TORNEIRA ANTES DA RESERVAÇÃO
2016	1 amostra	57 amostras	186 amostras
2017	0 amostras	53 amostras	191 amostras

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

2018	0 amostras	50 amostras	196 amostras
2019	0 amostras	60 amostras	133 amostras

QUADRO 5 – PONTO DE COLETA DA AMOSTRA
Nota: SISÁGUA (2021)

Das amostras coletadas nas empresas que possuem Solução Alternativa Coletiva, conforme a QUADRO 6, no período de 2015 a 2019 observam-se 60 amostras de empresas com presença de Coliformes totais presentes, das quais 9 possuíam também *E. coli* presente, 50 amostras com Cloro Residual Livre abaixo do necessário, o que é importante a presença do mesmo dentro dos níveis necessários para o controle microbiológico da água para consumo humano. E, por fim, duas amostras com Turbidez acima do limite, o que indica excesso de partículas sólidas na água e que é um dos indicadores da potabilidade da água para consumo.

ANO	**COLIFORMES TOTAIS PRESENTE**	***E. coli* PRESENTE**	**CLORO RESIDUAL LIVRE**	**TURBIDEZ**
2015	11 amostras	2 amostras e 2 não realizadas	8 amostras abaixo do necessário	11 amostras até o limite
2016	13 amostras	3 amostras e 1 não realizada	8 amostras abaixo do necessário	13 amostras até o limite
2017	8 amostras	2 amostras	8 amostras abaixo do necessário	1 amostra acima do limite permitido
2018	11 amostras	2 amostras	9 amostras abaixo do necessário	1 amostra acima do limite permitido
2019	17 amostras	0 amostras	17 amostras abaixo do necessário	17 amostras até o limite
TOTAL	60 amostras	9 amostras	50 amostras abaixo do necessário	2 acima do limite

QUADRO 6 – AMOSTRAS DE SAC CONTAMINADAS
Nota: SISAGUA (2021)

Das empresas de SAC que apresentaram amostras com contaminação, as empresas que mais apresentaram amostras no período de 2015 a 2019 foram empresas dos ramos de shopping, de Centro de Recuperação de Dependentes Químicos, restaurantes e empresas de fertilizantes. Todas estas atividades com atendimento a um grande número de pessoas, o que traz a importância desse programa de controle da qualidade da água para consumo humano e do papel da Vigilância Sanitária nesta coleta e fiscalização de

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

tratamento da água constante.

Ao relacionar a presença de coliformes fecais e a presença de *Escherichia coli* nas amostras coletadas de 2015 a 2019 com as áreas de onde foram coletadas, a área que apresentou o maior número de amostras com os dois contaminantes foi a mesma, sendo o distrito de Pires Belo. O povoado de Pires Belo elevou-se a distrito de Catalão em 26 de fevereiro de 1997, conforme estabelecido pela Lei Municipal nº 1.594/1997 e conta com uma população de 1.369 habitantes, e destes, 1.021 residem na vila do Distrito e é administrado pelo governo municipal de Catalão (GO) sendo subordinada política e economicamente a este município (IBGE, 2010).

Para avaliar de maneira geral e fazer um diagnóstico da qualidade da água para consumo humano no município de Catalão – GO, no período de 2015 a 2019, 9,30% das amostras totais estavam contaminadas com coliformes totais, 0,93% com *Escherichia coli*, 21,25% das amostras apresentaram Cloro Residual Livre abaixo do limite necessário, 1,70% das amostras o apresentaram acima do limite necessário, 0,68% apresentaram Turbidez acima do limite e 31,06% das amostras não estavam fluoretadas.

E por fim, o QUADRO 7, resumindo o percentual de cumprimento da diretriz do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da água determinada para o município de Catalão de acordo com o programa VIGIÁGUA no período de 2015 a 2019 em relação aos parâmetros básicos determinados. O parâmetro Fluoreto não aparece registrado, pois o mesmo não é um parâmetro obrigatório conforme a legislação vigente, então não é um dado coletado durante o trabalho do Departamento, nem analisado pelo laboratório LACEN.

PARÂMETROS	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Turbidez	102,08%	101,67%	101,67%	101,67%	76,59%
Coliformes totais / E. coli	98,75%	100,0%	100,0%	100,42%	76,59%
Fluoreto	-	-	-	-	-
Residual Desinfetante	101,67%	101,67%	101,25%	100,83%	76,19%

QUADRO 7 – PERCENTUAL DE CUMPRIMENTO DA DIRETRIZ DO PLANODE AMOSTRAGEM DA VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO HUMANO – PARÂMETROS BÁSICOS
Nota: SISÁGUA (2021)

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

Conforme já comentado anteriormente, o cumprimento em 2019 não foi possível devido à mudança de gestão estadual do governo e pela falta de continuidade de manter os materiais e insumos para a regularidade do Programa no município.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve grande relevância por apresentar detalhes do controle da qualidade de água para consumo humano, pois nem todas as pessoas sabem que o SUS está presente até mesmo na água que chega pela torneira de casa, garantindo que a mesma não irá causar doenças. O objetivo geral proposto foi atingido ao verificar a qualidade da água fornecida pelo Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e por Solução Alternativa Coletiva (SAC) do município de Catalão através dos dados registrados pelo município no SISÁGUA. Os objetivos específicos foram esmiuçados ao longo do trabalho ao descrever o processo de coleta e análise de água de Catalão pelo Departamento de Vigilância Sanitária Municipal e também foram apresentadas as características do abastecimento de água no município de Catalão e, por fim, as intercorrências nas amostras coletadas e registradas no SISÁGUA, como as amostras contaminadas com coliformes fecais e presença de *Escherichia coli* na água para consumo humano tanto de SAA quanto de SAC de 2015 a 2019.

A pandemia do coronavírus impediu a rotina das coletas em 2020 e a consistência dos dados lançados para serem analisados neste trabalho. Também foi uma limitação não ter dados no SISÁGUA sobre os Sistemas de Abastecimento Individuais, que são os poços artesianos nas casas de famílias e que também apresentam risco para a saúde humana, caso não seja tratada corretamente ao ser consumida. Houve a mudança na legislação em 2021 e as empresas que fazem o trabalho de furar estes poços precisam realizar estes cadastros, mas é um caminho ainda a ser percorrido até que comecem realmente a seguir a legislação, lançar os dados e os órgãos fiscalizadores consigam fiscalizar, orientar e até punir caso seja necessário. Um caminho longo a percorrer.

Outro ponto importante que o estudo de caso abordou, foi a mudança na gestão do governo estadual e como isso afetou cumprir o plano de amostragem determinado pelo programa VIGIÁGUA. Uma gestão pública que deixa um órgão para uma próxima gestão também deve planejar a continuidade dos serviços para que a população não seja prejudicada na troca do governo. Mas a realidade é diferente do que a administração pública realmente precisa e o reflexo de uma má gestão é o que os resultados mostraram

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

de imediato, falta de insumos, materiais, descontinuidade imediata de serviços, coleta de dados, descumprimento de planejamentos, descumprimento de metas, servidores ociosos, consequências na saúde da população, entre outros pontos em que a história sempre se repete.

REFERÊNCIAS

Alves, K. S.et al. (2016) Vigilância em águas de consumo humano nos municípios goianos com administração pública. *46ª Assembleia Nacional da ASSEMAE. 20ª Exposição de Experiências Municipais em Saneamento*, Jaraguá do Sul, RS, Brasil. Disponível em: <http://sistema.trabalhosassemae.com.br/repositorio/2016/10/trabalhos/425/520/t520t2 2e10a2 016.pdf>.

Arruda, P. N. (2015). *Satisfação quanto aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados em Goiás e a influência da qualidade da água na saúde da população*.(Dissertação de Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) – UFG - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

Barcellos, C. M., et al. (2006) Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico-sanitária naárea de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999 – 2000. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 9. 1967 -1978.

Brasil. Fundação Nacional de Saúde (2012). *Manual de fluoretação da água para consumo humano / Fundação Nacional de Saúde*. Brasília: Funasa.

Brasil. M.S. (2006). Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano*. Textos Básicos. Brasília. Brasil.

Duarte J. & Barros A.(2008) *Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação.* São Paulo: Atlas.

Ferreira, F. B.(2017) . *Avaliação da qualidade da água de Campo Mourão – PR através do programa VIGIÁGUA*.(Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, PR, Brasil.

Freitas, M. B.& Freitas C. M. (2005) A vigilância da qualidade da água para consumo humano –desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva.,* Rio de Janeiro, Brasil, v. 10, n. 4. 993-1.004.

Galvão-Junior, A. C. (2009) Desafios para a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil. *Revista Panamericana Salud Publica*. v. 25, n. 6. 548–56.

Goiás. Secretaria de Estado da Saúde (2012) *Plano estadual de saúde de Goiás* Disponível em: < http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2012-05/informe- tecnico-de-dta-para- revista.pdf>.

Good, W. J. & Hatt, P. (1979) *Métodos em Pesquisa Social*. São Paulo: Companhia EditoraNacional.

Gil, A.C. (1994) *Métodos e técnicas de pesquisa social.* (4a ed.). São Paulo: Atlas

Jorge, L; Lopes, L.G. & Amaral, L. *Qualidade da água deabastecimento público do município de Jaboticabal, SP*.**.**Engenharia Sanitária Ambiental. Rio de Janeiro.

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022

Brasil, v.21, n.3. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522016000300615&lang=pt#B20>

Leser, W. S. et al.(1985) *Elementos de Epidemiologia Geral.* São Paulo: Atheneu.

Organização Mundial da Saúde (1986). *Carta de Ottawa*. Disponível em < http://www.opas.org.br/coletiva/uploadArq/Ottawa.pdf>.

Organização Mundial da Saúde (2014). *Diretrizes para a qualidade da água potável.* Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/#>

Organização Pan-americana de Saúde (2001). *Haazard Analisys Critical ControlPoint: Instrumento Essencial Para a Inocuidade de Alimentos*. Buenos Aires, Argentina.

Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2011. Brasil. Ministério da Saúde. Dispõe sobre os 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>.

Portaria nº 888, de 4 de maio de 2021.Brasil. Ministério da Saúde. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562.

Portaria de Consolidação nº 5 de 3 de outubro de 2017. Brasil. Ministério da Saúde. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos vegetal/legislacao- 1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/portaria-de-consolidacao-no-5-de-3-de-outubro-de- 2017.pdf/view.

*Portaria nº 2384 de 8 de setembro de 2020.*Brasil. Ministério da Saúde. Disponível em:https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.384-de-8-de-setembro-de-2020-276379302.

Portaria nº 635/GM/MS, de 30 de janeiro de 1976. Brasil. Ministério da Saúde. Aprova normas e padrões sobre a fluoretação da água, tendo em vista a Lei nº 6.050/74. Brasília.

Silva, N. S. et al. (2010) *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.* (4a ed.) São Paulo: Livraria Valera.

Souza, W. (2010). *Gastroenterites virais: Rotavírus, doenças negligenciadas.* Ciência e tecnologia para o desenvolvimento nacional, estudos estratégicos. In: Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro. Brasil.

Teixeira, J. C. & Heller, L. (2005) Fatores ambientais associados à diarreia infantil em áreas de assentamento subnormal em Juiz de Fora, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 5, n. 4. 449-455.

Tsutiya, M.T. (2006) *Abastecimento de água*. Departamento de Engenharia Hidráulica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. (3a ed.) São Paulo: Dehepus.

[1]Recebido 20 de Junho
Publicado 08 dezembro 2022