

FACULDADE CATÓLICA DE ANÁPOLIS- GO

ANTONIO ALANNILSON NERES DE OLIVEIRA
LARISSA NOGUEIRA MARQUES DA COSTA SILVA
NÁTHALY MAYARA DIAS MENDES MAFRA

IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM DECORRÊNCIA DA
EXTRAÇÃO DE ARGILA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DO
RIBEIRÃO JOÃO LEITE, ANÁPOLIS- GO

ANÁPOLIS-GO

2018

ANTONIO ALANNILSON NERES DE OLIVEIRA
LARISSA NOGUEIRA MARQUES DA COSTA SILVA
NÁTHALY MAYARA DIAS MENDES MAFRA

IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM DECORRÊNCIA DA
EXTRAÇÃO DE ARGILA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DO
RIBEIRÃO JOÃO LEITE, ANÁPOLIS- GO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade Católica de
Anápolis, como requisito essencial para
obtenção do título de Especialista em
Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental, sob
a orientação do Prof. Dr. Gabriel
Tenaglia Carneiro.

ANÁPOLIS-GO

2018

ANTONIO ALANNILSON NERES DE OLIVEIRA
LARISSA NOGUEIRA MARQUES DA COSTA SILVA
NÁTHALY MAYARA DIAS MENDES MAFRA

IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM DECORRÊNCIA DA
EXTRAÇÃO DE ARGILA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DO
RIBEIRÃO JOÃO LEITE, ANÁPOLIS- GO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade Católica de Anápolis, como requisito
essencial para obtenção do título de Especialista em
Gestão, Auditoria e Perícia Ambiental, sob a
orientação do Prof. Dr. Gabriel Tenaglia Carneiro.

Data da aprovação ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Gabriel Tenaglia Carneiro
ORIENTADOR

Prof^a. M^a Marisa Roveda
CONVIDADO

Prof. Me. Hostílio Maia de Paula Neto
CONVIDADO

IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM DECORRÊNCIA DA
EXTRAÇÃO DE ARGILA NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DO
RIBEIRÃO JOÃO LEITE, ANÁPOLIS- GO

ANTONIO ALANNILSON NERES DE OLIVEIRA
LARISSA NOGUEIRA MARQUES DA COSTA SILVA
NÁTHALY MAYARA DIAS MENDES MAFRA

RESUMO

A cidade de Anápolis é um dos sete municípios inclusos na bacia do ribeirão João Leite e na sua respectiva Área de Proteção Ambiental– APA. O município abriga diversas indústrias de cerâmica na Vila Fabril, devido à riqueza de matéria prima (argila) na região. A extração desse mineral possui características que a tornam potencialmente degradantes dos recursos naturais, principalmente dos recursos hídricos. Como a água é um recurso natural indispensável para a sobrevivência e desenvolvimento humano, objetivou-se com esse estudo identificar os aspectos e possíveis impactos ambientais decorrentes da extração de argila na região do bairro Vila Fabril na cidade de Anápolis-GO. Para se levantar os aspectos e impactos ambientais do processo de extração de argila seguiu-se parâmetros expostos pela NBR ISO 14004 e para classificação baseou-se no método de gerenciamento de risco proposto por Silva (2012, p. 48), sendo assim classificados quando a origem e avaliados quanto a frequência e severidade. Também foram avaliados parâmetros físico-químicos da água do Córrego sob influência da cerâmica, os parâmetros foram analisados segundo a resolução CONAMA 357 de 2005. Todos os parâmetros analisados satisfazem os limites sendo enquadrados como de classe II. A não alteração dos parâmetros físico-químicos da água podem ser reflexos do cumprimento da lei no tocante a proibição da continuidade da extração do mineral. No entanto esse fato não exclui a responsabilidade e necessidade da aplicação de medidas de recuperação dessas áreas inativadas, visto que ainda podem representar risco ao reservatório e conseqüentemente a população.

Palavras-chave: Qualidade da água, Mineração, Cerâmicas.

ABSTRACT

Anápolis is one of the seven cities that are within the João Leite river basin and in the respective environmental protection area (APA - Área de Proteção Ambiental). The city is home to several ceramic industries in Vila Fabril, due to the richness of raw materials (clay) in the region. The extraction of this mineral has characteristics that make it potentially degrading of the natural resources mainly of the water resources. Since water is a natural resource essential for human development, the aim with this study is to identify the aspects and possible environmental impacts from the extraction of clay in this location. For the purposes of analysis of raw material compliance rules set forth by NBR ISO 14004 and for base classification, there is no method of risk correction by Silva (2012), thus being a name and a frequency list and severity. Physical and chemical parameters of the stream water under influence of the ceramic were also evaluated, the parameters were analyzed according to the Brazilian National Environment Council (CONAMA resolution 357 of 2005). All the analyzed parameters satisfy the limits being classified as class II. The non-alteration of the physical-chemical parameters of the water can be reflections of the fulfillment of the law in relation to the prohibition of the continuity of the extraction of the mineral. However, this fact does not exclude the responsibility and necessity of the application of measures of recovery of these inactivated areas, since they can still pose risk to the reservoir and consequently the population.

key words: Water quality, Mining, Ceramics.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado tem uma área estimada em 2.036.448 km² (IBGE, 2004), trata-se de uma área equivalente a 23% do território nacional, sendo então o segundo maior bioma brasileiro em extensão, superado apenas pela Floresta Amazônica (RIBEIRO & WALTER, 2008). O Cerrado é tido como um hotspots para a biodiversidade o que significa dizer que esse bioma resguarda um elevado índice de diversidade biológica, porém sofre constantes ações antrópicas (MYERS; MITTERMEIR e MITTERMEIR, 2000).

A expansão da fronteira agrícola, e a exploração predatória de material lenhoso para produção de carvão, têm causado demasiado esgotamento dos recursos naturais no Cerrado, tendo promovido a perda de quase metade de sua cobertura vegetal nativa (MMA, 2014), que segundo Sano et al (2004), essa área correspondia a aproximadamente 60,5%, ameaçando severamente a qualidade dos recursos hídricos.

O estado de Goiás, localizado no planalto-central do Brasil, região Centro-Oeste, possui área de 340.106,492 km², e população estimada em 6.778.772 habitantes (IBGE, 2017). O bioma Cerrado é predominante no Estado, correspondendo a 97% de toda sua área (IBGE, 2004), em contrapartida a constante conversão antrópica de áreas naturais, principalmente pela agricultura, tem promovido elevada degradação da sua cobertura vegetal nativa, restando aproximadamente 30,9% de remanescentes no Estado (SOUSA, 2016; SOUSA e FERREIRA, 2014).

Devido ao crescimento demográfico da Região Metropolitana de Goiânia - (RMG), nas últimas décadas, associado a múltiplos fatores, como a expansão econômica, ocupação irregular do solo, conseqüente do aumento da agricultura e da pecuária, uso incontrolado de agrotóxicos, descarte não adequado do lixo, são algumas das causas da crescente degradação dos recursos hídricos e das áreas de captação para abastecimento público na região. A RMG fica localizada na porção central do Estado de Goiás sendo banhada pela bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte, e seus afluentes; Ribeirão João Leite e rio Caldazinha, os quais cortam a região norte da capital goiana, e originam a maior barragem de abastecimento de água da RMG, sendo atualmente, a barragem do Córrego João Leite um dos

destaques da hidrografia da capital, planejada para garantir o abastecimento de água de toda a cidade até o ano de 2025 (CUNHA e BORGES, 2015).

A alteração da paisagem, na maior parte das vezes vem sendo realizada, de maneira irregular e irresponsável, sem a realização dos devidos estudos de impactos da área, o que resulta na degradação dos mananciais provocando alteração das disponibilidades hídricas, isto por fatores como a aceleração dos processos erosivos, contaminação por defensivos agrícolas e seu uso demasiado, lançamento de efluentes industriais e urbanas (SANTOS, GRIEBELER, e OLIVEIRA, 2010).

A água é um recurso natural indispensável para o desenvolvimento humano e apresenta diversos usos, sendo que sua manutenção representa um desafio para a sociedade frente à necessidade de se manter a quantidade e qualidade para o atendimento desses múltiplos usos. É importante sempre lembrar que o regime hidrológico dos rios é afetado pela variabilidade climática, barragens, captações d'água, uso do solo entre outros (SANTOS, GRIEBELER, e OLIVEIRA, 2010).

A nascente do Ribeirão João Leite se encontra nas proximidades do município de Ouro Verde de Goiás, fazendo parte do Complexo Hidrográfico da Bacia do Rio Paraná, e percorre aproximadamente 85 km até desaguar no Rio Meia Ponte que se estende por 415 km até o Rio Paranaíba (SANTOS, GRIEBELER, e OLIVEIRA, 2010).

A Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite apresenta uma área aproximada de 761 km² estando localizada ao norte da cidade de Goiânia, abrangendo os municípios de Anápolis, Terezópolis de Goiás, Goianápolis, Nerópolis, Campo Limpo e Ouro Verde de Goiás. Os recursos hídricos desta bacia são fundamentais para o abastecimento urbano de Goiânia-GO, além de suprirem as demandas de irrigação, da piscicultura, da pecuária e de outras atividades ao longo da bacia (SOUSA, 2013).

O ribeirão João Leite é a única barragem de acumulação de água do estado de Goiás, sendo considerada uma das maiores obras de saneamento do Brasil, e foi projetada para garantir o abastecimento público de Goiânia e regiões do entorno. A bacia do ribeirão João Leite exhibe elevado grau de antropização com apresentação de significativas fontes poluidoras difusas e pontuais (ARANTES, SILVA, e OLIVEIRA, 2015).

O principal desafio com o funcionamento do reservatório é aliar os diversos interesses e promover a preservação e conservação dos recursos hídricos. Com esse intuito o Governo de Goiás, instituiu uma unidade de conservação na categoria de Área de Proteção Ambiental (APA), por meio do Decreto Estadual nº 5.704/2002. Sendo o principal objetivo da APA proteger a integridade da bacia de drenagem do Ribeirão João Leite, estabelecendo normas e restrições para o uso das terras, e com isso proteger o manancial (SOUSA, 2013).

A APA - do João Leite foi criada pelo Decreto Estadual nº 5.704 de 27/12/2002 e foi delimitada em 2003 pelo Decreto Estadual nº 5.845 de 10/10/2003, e segundo o mesmo possui área 72.128,00 ha abrangendo toda a bacia do João Leite localizada nos municípios de Goiânia, Terezópolis, Goianópolis, Nerópolis, Anápolis, Campo Limpo e Ouro Verde e áreas que pertenciam ao Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco. É classificada como uma unidade de conservação de uso sustentável, sendo o seu princípio básico a proteção da diversidade biológica, além de assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (Plano de Manejo APA João Leite, 2009).

A cidade de Anápolis é um dos sete municípios que encontram-se dentro da bacia do João Leite e na respectiva Área de Proteção Ambiental (Plano de Manejo APA João Leite, 2009). O município abrigou a primeira vila industrial do estado de Goiás, a Vila Fabril, tendo origem em meados da década de 1930 com a chegada das olarias, devido à riqueza da matéria prima (argila), a chegada do então Frigorífico Goiás, e posteriormente as cerâmicas (BERNARDES et al, 2015). Segundo Castro et al (2011), existem atualmente na então Vila Fabril, região oeste de Anápolis, cerca de 20 indústrias de cerâmicas, as quais a maioria não cumprem com os requisitos ambientais exigidos, a fim de resguardar a população circunvizinha e o meio ambiente.

A extração de minerais como a argila, possui algumas características que a torna potencialmente degradantes dos recursos naturais, com ênfase para os recursos hídricos. Em geral ocorre próximo a cursos d'água, podendo promover erosões pela ação das chuvas, assoreamento dos cursos d'água, causando poluição das águas por sólidos em suspensão (MMA, 2001). A fase de extração desse mineral é responsável pelos impactos ambientais mais relevantes do processo, sendo eles a modificação das características topográficas e paisagísticas do local pela supressão da vegetação e estabelecimento de cavas pra lavra da argila

(SANTOS e MELLO, 2013; KUASOKI et al, 2015; SANTOS et al, 2017). O plano de manejo da área de preservação ambiental da bacia do João Leite classifica a extração de argila como uma atividade conflitante, por não ser realizada por meios sustentáveis. A maior parte dessas indústrias ocorre nas sub-bacias dos córregos Jurubatuba e das Pedras (Plano de Manejo APA João Leite, 2009).

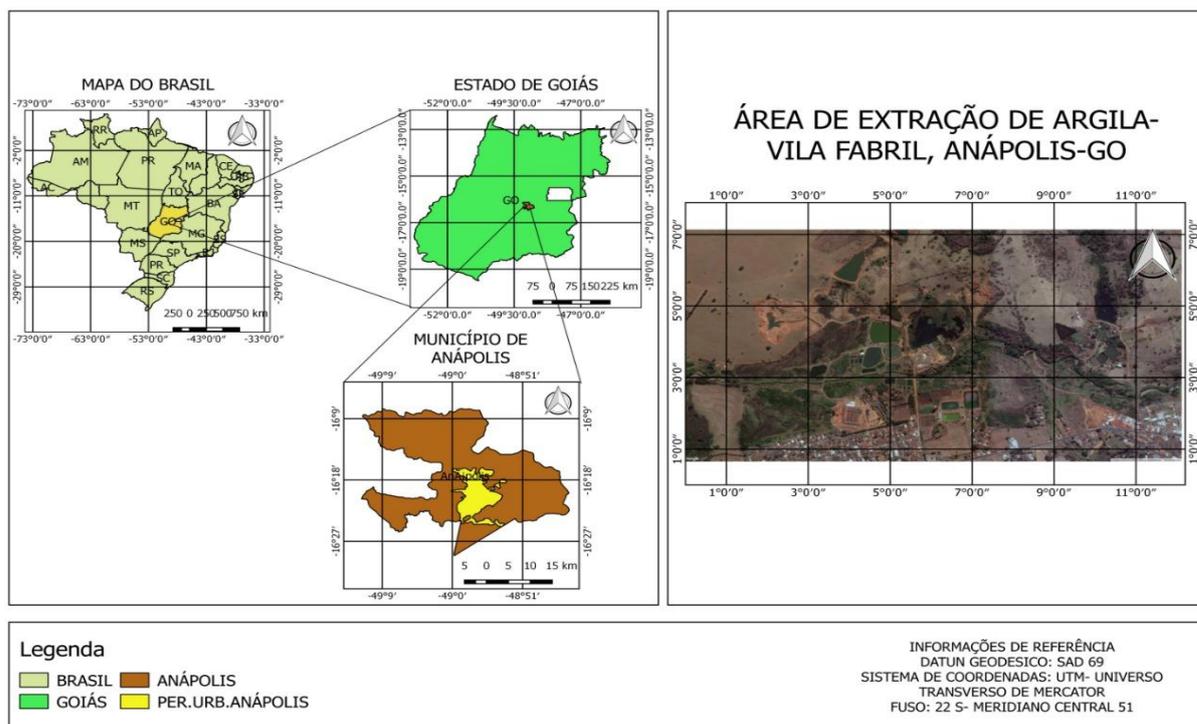
Considerando-se então a necessidade da preservação dos recursos naturais, principalmente no tocante aos recursos hídricos para abastecimento público, e tendo em vista o cumprimento legal de legislações ambientais pertinentes, objetivou-se, com este estudo, avaliar as características do processo de extração de argila, apontando seus principais aspectos e possíveis impactos ambientais.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A área de estudo compreende a sub-bacia do córrego Jurubatuba, na região da Vila Fabril, antiga vila operária de Anápolis, zona oeste do município, entre as coordenadas $16^{\circ}19'35.83''$ S e $48^{\circ}59'47.49''$ O, (Figura 1).

Figura 1- Localização da área de estudo.



Fontes: Autores (2018)

Segundo o plano de manejo da APA do João Leite, essa é uma zona com extensa atividade de olarias devido a grandes reservatórios de argila.

Essa é uma área inserida em domínios do bioma Cerrado, na Bacia Hidrográfica do Rio João Leite que integra o Rio Meia ponte. O clima é característico do Bioma com duas estações bem definidas, uma estação chuvosa, com duração de sete meses e um período de estiagem de 5 meses.

2.2 MÉTODO

Com a finalidade de se levantar os possíveis aspectos e impactos ambientais inerentes da atividade em questão, foram adotados parâmetros estabelecidos pela NBR ISO 14004, que objetiva auxiliar as organizações na implementação ou melhoria do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Para classificação e valoração de cada aspecto ambiental pontuado baseou-se no método proposto por Silva (2012), em uma proposta de gerenciamento de riscos ambientais. Dessa forma os aspectos são classificados quanto à origem, e avaliados quanto à frequência e severidade. Quanto à origem os mesmos são classificados como diretos ou indiretos, quando são diretos significa dizer que a organização tem controle sobre tal aspecto, e se indireto a organização apenas exerce influência sobre o mesmo. A valoração pauta-se na frequência e severidade do aspecto. A frequência pode ser remota, ocorrendo em intervalos de tempo superiores a um ano; eventual, ocorrendo em períodos superiores a um mês e inferiores a um ano e considerável, ocorrendo ao menos uma vez por mês. A severidade pode ser baixa, quando o impacto é restrito e de fácil recuperação; média, quando abrange áreas externas e de média recuperação e, alta quando alcança áreas externas e é de difícil recuperação.

Para a avaliação da qualidade da água coletou-se água bruta superficial, e as características físico-químicas foram analisados de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005, seguindo-se as recomendações do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, assim como os ensaios realizados por Arantes et al (2015), e Nogueira & Pereira (2015). Os parâmetros físico-químicos analisados neste estudo foram: Sólidos Totais Dissolvidos, Condutibilidade elétrica, turbidez, fosforo total, clorofila a, pH e Oxigênio dissolvido (OD).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme o escopo definido pela ISO 14004, quanto à caracterização de aspecto e impacto ambiental, foram levantados e listados os aspectos característicos da atividade observados na área de estudo, seguido de seus impactos inerentes (Quadro 1).

Quadro 1- Classificação e valoração dos aspectos e impactos

Aspectos	Impactos	Origem (Direto ou Indireto)	Frequência (1-Remota; 2- Eventual; 3-Considerável)	Severidade (1-Baixa; 2- Média; 3- Alta)
Supressão vegetal	Mudança na paisagem; diminuição da biodiversidade local	Direto	1- Remota	3- Alta
Abertura e utilização das vias de acesso às cavas	Geração de sólidos suspensos no ar	Direto	3- Considerável	2- Média
Uso de máquinas pesadas	Compactação do solo	Direto	3- Considerável	3- Média/Alta
	Poluição sonora	Direto	3- Considerável	3- Baixa
Estabelecimento das cavas	Exposição do lençol freático	Direto	3- Considerável	3- Alta
	Geração de material particulado em cursos d'água próximos	Direto	3- Considerável	3- Alta
	Ocorrência de erosão e assoreamento	Direto	3- Considerável	3- Alta

Fontes: Autores (2018)

A relação de aspectos e impactos ambientais é de causa e efeito, sendo resultantes de dadas características da atividade de extração, que por sua vez pode ser subdividido em três fases bem delimitadas, a saber: a supressão da vegetação local, que nem sempre é visível a todos os observadores, posto que são empreendimentos que perduram por anos; o início da atividade de retirada do material (argila), sendo a fase mais perceptível, e por fim o surgimento das cavas, caracterizadas por marcarem definitivamente a característica do local com grandes

crateras ou poços. Assim como o observado em estudos realizados na mesma linha de pesquisa por Lima (2017), Amorim et al (2017) e De Mello et al (2017).

A supressão da vegetação se caracteriza como um aspecto determinante na modificação da paisagem local, sendo o primeiro passo para o início da atividade da lavra. Segundo De Mello et al (2017,), esse é o primeiro impacto a ser notado, ainda segundo Lima (2017), a supressão da vegetação é também responsável, por provocar descontinuidade no habitat, dispersando possíveis espécies faunísticas locais. Essa fase é o que dará início à extração, sendo necessário o estabelecimento de vias de acesso às cavas, o que também promove alteração na paisagem local, além de interferir diretamente no solo.

O uso constante dessas vias, somado à operação de maquinário pesado necessários para extração do mineral, são responsáveis pela geração de impactos significantes à paisagem e ao solo. De Mello et al (2017) explicam que o tráfego constante de máquinas pesadas pode tornar o solo vulnerável à ação das condições climáticas, por compactá-lo e facilitar a perda desse solo pelo processo de erosão, confirmado por Lima (2017), onde o mesmo descreve que é preciso facilitar o acesso das caçambas basculantes para o transporte do mineral.

Por fim as cavas já estabelecidas podem ser consideradas como geradoras dos mais significantes impactos ambientais, estando estas diretamente relacionadas à exposição do lençol freático, por serem escavações bastante profundas e se encontrarem em geral próximas de recursos hídricos. Scalco e Ferreira (2017), evidenciaram além de impactos ao lençol freático, a ocorrência e formação de processo erosivos pela constante movimentação do solo e estabelecimento de novas cavas sem o devido planejamento, deixando então os corpos d'água superficiais vulneráveis.

Segundo Castro (2012) as cerâmicas instaladas na Vila Fabril assinaram um acordo para a recuperação das cavas abertas para a extração da argila na APA do João Leite onde proporam reflorestar a área com espécies adequadas, aterrar o local, transformar as cavas em tanques para criação de peixes, entre outras medidas, no entanto em visita ao local foi possível observar que não houve o processo de recuperação proposto, e já é possível observar processos erosivos (Figura 2).

Figura 2 – Área das cavas

Fonte: Google Earth, 2018

Através das imagens de satélite é possível fazer o acompanhamento dos estagios das cavas entre o ano de 2003 e 2017, sendo que até o ano de 2003 as cerâmicas instaladas na vila fabril estavam trabalhando normalmente pois estavam licenciadas perante o órgão ambiental para a extração da argila.

No ano de 2002 foi criada a APA do João Leite através do decreto Nº 5.704 de 27 de dezembro com o objetivo de proteger os recursos hídricos, mas apenas no ano de 2003 pelo decreto Nº 5.845 que foi delimitada a sua área que abrange toda a bacia do ribeirão João Leite, sendo possível observar que as cavas abertas são encontradas dentro desta área (Figura 3).

Figura 3 – Área das cavas abertas em 2003

Fonte: Google Earth, 2018

É possível ver claramente que entre o ano de 2010 e 2018 a dimensão das cavas teve um aumento substancial mesmo com a proibição da extração de argila no local da APA (Figura 4 e 5).

Figura 4 – Área das cavas abertas em 2010.



Fonte: Google Earth, 2018

Figura 5 – Área das cavas abertas em 2018.

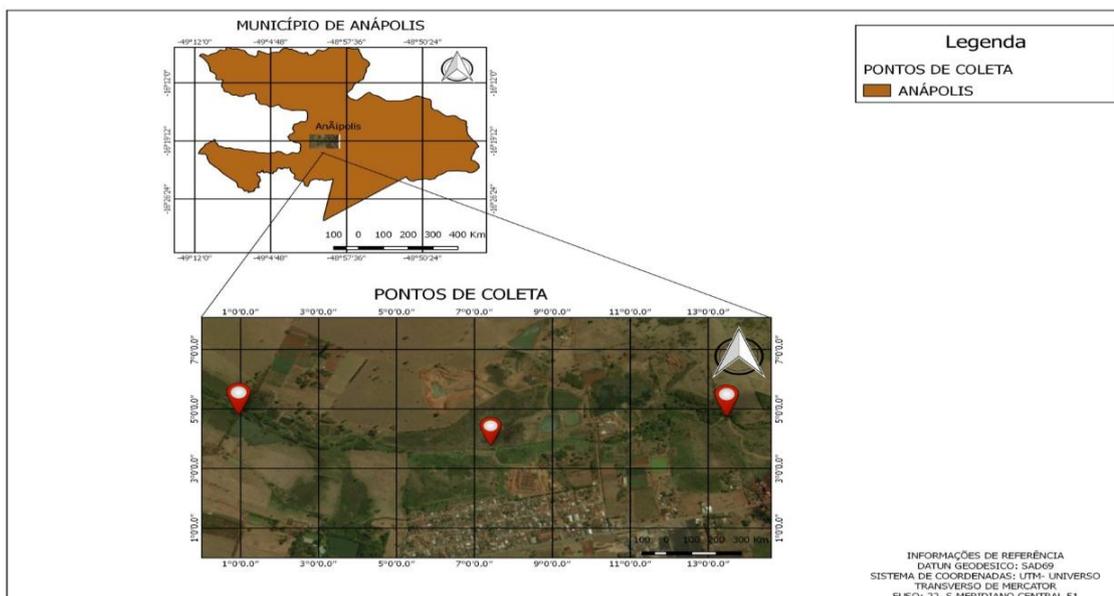


Fonte: Google Earth, 2018

No tocante aos recursos hídricos, para a avaliação da qualidade da água do córrego Jurubatuba na área de influência das cavas de extração, foram demarcados três pontos de coleta, sendo o ponto 1 à montante ($16^{\circ}19'25.83''S$ / $48^{\circ}59'3.95''O$), antes da área de extração, o ponto 2 próximo à área escavada ($16^{\circ}19'23.27''S$ /

48°59'53.80"O) e o ponto 3 a jusante (16°19'6.71"S / 49° 1'9.55"O), após a área de extração (Figura 6).

Figura 6 - Pontos de Coleta.



Fontes: Autores (2018)

As coletas foram realizadas no dia 02 de julho de 2018 de acordo com os pontos descritos anteriormente (Figuras 7 e 8), e enviadas para o laboratório.

Figura 7 – Coleta de água



Fonte: Autores, 2018

Figura 8 - Adição de reagentes para a análise de oxigênio



Fonte: Autores, 2018

Os valores resultantes dos ensaios físico-químicos da água bruta superficial do córrego Jurubatuba, em comparação com os limites estabelecidos pela resolução CONAMA 357 (2005), estão representados na tabela abaixo (Tabela 1).

Tabelas 1 - Variáveis físico-químicas

Parâmetros Analisados	P -1	P-2	P-3	RESOLUÇÃO CONAMA 357
Clorofila A	<1,0	< 1,0	< 1,0	Até 30,0µg/L
Ph	7,1	7,0	7,0	Entre 6 E 9.
Condutibilidade	323,0	294,8	200,1	----
Fosforo Total	0,15	0,11	0,03	Ambiente Lêntico:0,030 Mg/L; Ambiente Intermediário 0,050 Mg/L; Ambiente Lótico 0,1 Mg/L
Oxigênio Dissolvido	7,75	7,40	7,80	Não Inferior A 5,0mg/L O2
Sólidos Dissolvidos	161,0	147,0	160,0	Até 500mg/L
Totais				
Turbidez	0,7	2,2	3,2	Até 100 NTU

Fonte: Autores, 2018

A resolução CONAMA 357 (2005) descreve classe de qualidade como sendo o conjunto de condições e padrões de qualidade de água necessários ao atendimento dos usos preponderantes, atuais ou futuros. Observados então os padrões estabelecidos por essa resolução pode-se afirmar que todos os parâmetros analisados satisfazem os limites permitidos, sendo então enquadrado como de classe II. De acordo com essa mesma resolução a classe 2 compreende as águas que podem ser destinadas entre outros fins ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional.

A extração de argila é responsável por modificar a paisagem e o hábitat local o descaracterizando. No entanto é importante salientar a necessidade, por parte das indústrias de cerâmicas, de se promover um desenvolvimento sustentável de suas atividades, promovendo medidas que suavizem os impactos provenientes da atividade. Como salienta Scalco & Ferreira (2013), por serem empreendimentos, em geral, de pequeno porte, a degradação ambiental nessas áreas podem ser monitoradas com mais eficácia, facilitando assim o processo de controle ambiental de riscos e a aplicação de medidas mitigadoras pertinentes (LIMA et al, 2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os impactos ambientais causados pelas cerâmicas são resultantes das características da atividade de extração, sendo importante destacar a supressão da vegetação local para início das atividades, modificando o ecossistema local, e ao fim da atividade o abandono das cavas abertas sem a devida recuperação, provocando processos erosivos, que a posteriori causam o assoreamento do curso d'água próximo ao local.

Apesar da existência de impactos ambientais inerentes à atividade de extração de argila na área de estudo, as análises físico-químicas apontam que os limites da qualidade da água estão sendo mantidos, demonstrando assim a aplicação da legislação, na forma da proibição da execução da atividade de extração.

Entretanto, o fato de, em partes, os recursos hídricos não estarem sofrendo influência negativa, não exclui a necessidade de se realizar, como proposto, a manutenção das áreas da atividade, pois as cavas abertas representam potencial impacto aos recursos hídricos, principalmente em períodos chuvosos.

O plano de manejo da APA do João Leite tem como objetivo, delimitar e promover fiscalização constante das atividades potenciais para impactos desenvolvidas dentro da sua área de abrangência. Assim o tempo de vida útil do reservatório delimitado para o abastecimento público pode ser alcançado, garantindo melhor qualidade de vida à população, além de promover a conservação dos recursos naturais do Cerrado, que sofre fortes pressões antrópicas.

Assim é evidente o papel do poder público quanto à fiscalização dessas atividades dentro da área de preservação, a fim de tornar efetivo o cumprimento da lei, além de demonstrar quão significativo é a colaboração social nas causas ambientais.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AMORIM, F. S.; de SOUZA, M. P.; BORGES, C. H. A.; COSTA, R. M. C.; VASCONCELOS, A. D. M. Impactos ambientais gerados no processo de produção de cerâmicas no extremo sul do Piauí. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 13, n. 3, 2017.

ARANTES, A. G.; SILVA, R. C.; OLIVEIRA W. A. Avaliação da qualidade da água do futuro ponto de captação no reservatório para abastecimento público Ribeirão João Leite. XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14004**: Sistemas de gestão ambiental, diretrizes gerais, princípios, sistemas e técnicas de apoio. São Paulo, 2003.

BERNARDES, G. D. A.; TAVARES, G. G., de MORAIS SILVA, J. B.; DUTRA, S. "Um pedacinho de outrora ...": Memória de trabalhadores da Vila Fabril em Anápolis, Goiás (1950-1970). **Sociedade e Cultura**, v. 18, n. 2, 2015.

BRASIL. Decreto nº 5.704, de 27 de Dezembro de 2002. Cria a Área de Proteção Ambiental(APA) João Leite e dá outras providências. DO 27/12/2002.

BRASIL. **Decreto nº 5.845**, de 10 de Outubro de 2003. Delimita a Área de Proteção Ambiental (APA) João Leite e dá outras providências. DO 15.10.2003.

CASTRO, J. D. B. ; OLIVEIRA, B. ; SOUZA, C. A. F. **Indústria, Meio Ambiente e Sustentabilidade: um estudo para a região oeste de Anápolis**. In: IX Seminário de Iniciação Científica, VI Jornada de Pesquisa e Pós-Graduação e Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, 2011.

CASTRO, J. D. B. Indústria, Meio Ambiente e Sustentabilidade: Um Estudo Para a Região Oeste De Anápolis / Go. **Revista de Economia**, Anápolis, v.8, n.1, 2012.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução n.º 357**, de 17 de março de 2005. Brasília: DOU de 18/3/2005.

CUNHA, D. F.; BORGES, E. M. Urbanização acelerada: Risco para o abastecimento de água na região metropolitana Goiânia. **Revista Geo**. UERJ, n. 26, 2015.

De MELLO, A. H., GAMA, M. F. F., de OLIVEIRA, G. F.; da SILVA, J. C. Diagnóstico da Degradação Ambiental em Áreas de Extração de Argila em Marabá- PA . **Revista Agroecossistemas**, v. 9, n. 1, 2017.

IBGE, Área. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em 26 de Agosto 2018.

IBGE, **Biomas**. Disponível em:<<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomas.html?&t=destaques>>. Acesso em 12 de fevereiro de 2018.

IBGE, **População**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/panorama>> Acesso em 12 de 12 de fevereiro de 2018.

LIMA, L. B. Caracterização da extração mineral de argila no município de Caxias-Ma. **Revista Ciência & Saberes-Facema**, v. 2, n. 4, 2017.

MMA, **O Bioma Cerrado**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>>. Acesso em 13 de fevereiro de 2018.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., da FONSECA, G. A. B. & KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403, 853–858 (2000).

NOGUEIRA, F. F., COSTA, I. A.; PEREIRA, U. A. **Análise de Parâmetros Físico-Químicos da Água e do Uso e Ocupação do Solo na Sub-bacia do Córrego da Água Branca no Município de Nerópolis–Goiás**. Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

Plano de Manejo APA João Leite, Goiânia, 2009. 264 f. il. color. Prefeitura de Goiânia Disponível em: <<http://www4.goiania.go.gov.br/portal/goiania.asp?s=2&tt=con&cd=1964>>. Acesso em 13 de fevereiro de 2018.

PORTELA, M. O. B.; GOMES, J. M. A. **Os Danos Ambientais Resultantes da Extração De Argila no Bairro Olarias em Teresina-Pi**. II Jornada Internacional de políticas publicas. UFMA, São Luís – MA. 2015.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. **As principais fitofisionomias do bioma Cerrado**. IN: Sano, S. M.; Almeida, S. P. de; Ribeiro, J.F. (Ed.). Cerrado: ecologia e flora. Brasília, DF: Embrapa informação tecnológica; Planaltina: Embrapa Cerrados, v.1, 2008.

SANTOS, R. N. E.S; MELLO, A. H. **Impactos ambientais em Áreas de Preservação Permanente, decorrente da extração de argilas vermelhas, na cidade de Marabá, PA**. Águas Subterrâneas, III Congresso internacional de Meio Ambiente Subterrâneo, 2013.

SANTOS, E. H., GRIEBELER, N. P.; OLIVEIRA, L. F. Relação entre uso do solo e comportamento hidrológico na Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 14, n. 8, 2010.

SCALCO, J. P.; FERREIRA, G. C. Impactos ambientais da mineração de argila para cerâmica vermelha na sub-bacia do Ribeirão Jacutinga-Rio Claro e Corumbataí (SP). **Geociências** (São Paulo), v. 32, n. 4, 2013.

SILVA, E. **Proposta de método para gerenciamento de riscos ambientais utilizando as ferramentas FMEA e RCM**. 110 f. 2012. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SOUSA, S. B. Impactos da implantação da barragem no Ribeirão João Leite sobre a oferta de hortifrúti na grande Goiânia. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 33, n. 2, 2013.

SOUSA, S. B. Mapeamento da cobertura vegetal do estado de Goiás, ano base 2015: Uma abordagem utilizando dados gratuitos e softwares livres. **Linguagens do Cerrado**, v. 6, n. 1, 2016.

VIEIRA, M. R. **Os principais parâmetros monitorados pelas sondas multiparâmetros são:** pH, condutividade, temperatura, turbidez, clorofila ou cianobactérias e oxigênio dissolvido, 2011. Disponível em :<
https://www.agsolve.com.br/news_upload/file/Parametros%20da%20Qualidade%20da%20Agua.pdf>. Acesso em 07 de dezembro de 2018.