

CONTRASTES EM ZONEAMENTO: PLANO DIRETOR DE MARECHAL DEODORO E PLANO DE MANEJO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DE SANTA RITA

Larissa Audrey Marinho de Souza¹
Fellipe Eduardo Soares Souza Barbosa²
Libel Pereira da Fonseca³



RESUMO

A Área de Proteção Ambiental de Santa Rita – APA (Lei nº 9.985/2000, Art.15º) está inserida em três municípios do estado de Alagoas: Maceió, Marechal Deodoro e Coqueiro Seco. O objetivo deste artigo é apontar os contrastes desses respectivos Planos e a falta de sincronia no uso do espaço geográfico, fato que vem dificultando as ações dos gestores ambientais responsáveis. Objetivam-se ainda neste artigo detectar as principais ameaças à APA, bem como apontar potencialidades no zoneamento territorial do Plano de Manejo da mesma, visto que esses instrumentos buscam assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente sadio, devendo ser conjugados de maneira que um não sobreponha ao outro, tendo como foco principal a defesa das áreas ambientalmente protegidas. A partir das análises feitas sobre as definições e aplicabilidades dos planos, foi possível observar a divergência entre as zonas propostas, fato que dificulta a gestão da região com relação ao uso e ocupação.

PALAVRAS-CHAVE

Unidade de Conservação; Política urbana; Pressão antrópica

ABSTRACT

The Environmental Protection Area of Santa Rita - APA (Law nº 9.985 / 2000, Art.15º) is inserted in three municipalities in the state of Alagoas: Maceió, Marechal Deodoro and Coqueiro Seco. The purpose of this article is to point out the contrasts of these respective Plans and the lack of synchrony in the use of geographic space, a fact that has been hampering the actions of responsible environmental managers. The aim of this article is to detect the main threats to the APA, as well as to point out potentialities in the territorial zoning of the Management Plan, since these instruments seek to ensure the effectiveness of the right to a healthy environment, and must be combined in such a way that one does not overlap the other, with the main focus on the defense of environmentally protected areas. From the analyzes made on the definitions and applications of the plans, it was possible to observe the divergence between the proposed zones, a fact that makes the region's management difficult in terms of use and occupation.

KEYWORDS

Conservation Unit; Urban policy; Anthropic pressure.

1 INTRODUÇÃO

Os conflitos socioambientais referentes ao uso e ocupação do solo ocorrem há um longo período, tendo em vista que as primeiras áreas protegidas tinham somente características de reserva de recursos, pois segundo Diegues (1996, p. 17) “para o naturalismo da proteção da natureza do século passado, a única forma de proteger a natureza era afastá-la do homem”. No ano de 1962 foi realizado o I Congresso Mundial sobre Parques Nacionais, onde foi discutida pela primeira vez a possibilidade de exploração econômica nas áreas protegidas (BRITO, 2008).

Desta forma, com o objetivo de contribuir para a manutenção da diversidade biológica e promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais, foi criado no Brasil, no ano de 2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), por meio da Lei nº 9.985/2000. O SNUC é composto por doze categorias de Unidade de Conservação (UC), que se dividem entre Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, nestas estão as Áreas de Proteção Ambiental (APA) (BRASIL, 2000).

A APA de Santa Rita foi criada em 1984, abrangendo os municípios de Maceió, Marechal Deodoro e Coqueiro Seco, municípios que apresentam constante crescimento populacional, tendo suas terras ocupadas e exploradas de forma rápida e desordenada. Este fato elenca a necessidade de uma organização referente ao uso e ocupação do solo de forma eficiente e que preserve os ambientes naturais da região.

Neste trabalho foram analisados os conflitos existentes nos zoneamentos do Plano de Manejo da APA e do Plano Diretor do Município de Marechal Deodoro com base nas seguintes zonas presentes do plano de manejo: Zona de Conservação Am-

biental Paisagística (ZCAP), Zona de Conservação Ambiental de Transição (ZCAT) e Zona de Recuperação Ambiental Compensatória (ZRAC).

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para elaboração deste artigo é pautada na pesquisa exploratória. A coleta de dados se deu por meio de consulta direta aos órgãos gestores de âmbito estadual e municipal, entre eles, o Instituto de Meio Ambiente (IMA/AL), Secretaria Municipal de Marechal Deodoro e Secretaria Municipal de Coqueiro Seco. O acervo técnico contempla pesquisa bibliográfica, visita a campo e elaboração de um documentário, por meio da realização de entrevistas com os participantes da elaboração do Plano de Manejo: Alex Nazário (IMA/AL), Rosângela Lyra Lemos (IMA/AL); a atual gestora da APA-SR: Kadja Monaysa (IMA/AL); os atuais secretários de meio ambiente de Marechal Deodoro e Coqueiro Seco: Mateus Gonzalez (SEMMA/MD) e Redson Cavalcante (SEMMA/CS), respectivamente.

3 CARACTERIZAÇÃO DA APA

A Área de Proteção Ambiental (APA) de Santa Rita (SR) foi criada pela Lei Estadual nº 4.607 de 19 de dezembro de 1984 e regulamentada pelo Decreto Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEPRAM) nº 6.274 de 5 de junho de 1985, com a finalidade de “[...] preservar as características dos ambientes naturais e ordenar a ocupação e uso do solo naquela área” (ALAGOAS, 1985).

Inserida nos municípios de Coqueiro Seco, Marechal Deodoro e Maceió a APA de Santa Rita possui uma área total de 10.230 hectares, sendo 68,84% abarcados pelo município de Marechal Deodoro, cidade pertencente à região metropolitana da capital Maceió (IMA, 2015, p. 27). Nesse território há a presença dos mais diversos biomas como manguezais, restingas e uma fitofisionomia predominantemente (93% da Unidade de conservação, excluindo cursos d’água) formada por floresta ombrófila aberta (INSTITUTO..., on-line), além de uma grande biodiversidade marinha e lagunar, por meio do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM).

Importante salientar ainda que a APA-SR e a APA Marituba do Peixe são as únicas Unidades de Conservação do Estado de Alagoas que possuem Plano de Manejo. O objetivo do Plano da APA-SR, segundo o próprio documento, é:

Assegurar as condições naturais de reprodução e de desenvolvimento da flora e da fauna nativas; impedir alterações nos recifes, desembocaduras das lagoas e perfis dos canais, que possam prejudicar o equilíbrio ecológico do estuário; resguardar a população local e ao meio ambiente dos efeitos negativos da industrialização e urbanização; possibilitar o desenvolvimento harmônico e sustentável das

atividades pesqueiras, agrícolas e artesanais da população local; resguardar a vegetação natural e sua flora característica, bem como a fauna residente e/ou migratória e seus ambientes naturais; impedir a degradação do meio ambiente, envolvendo as populações tradicional e não-tradicional à informação e à necessidade de preservação; conservar o meio aquático, assegurando a manutenção da qualidade da água, permitindo a renovação dos recursos pesqueiros e a balneabilidade das praias. (IMA, 2015, p. 24).

O Plano de Manejo é de suma importância para a gestão das Unidades de Conservação, tendo em vista que ele norteia o uso do espaço onde a UC se insere. Deve ser esclarecida a restrição de algumas atividades a fim de minimizar os impactos negativos, além de propor medidas para recuperar e/ou proteger integralmente áreas que já sofreram algum tipo de degradação anteriormente.

4 A IMPORTÂNCIA DA APA PARA OS MUNICÍPIOS

Dentre as três cidades que permeiam a APA, Maceió e Marechal Deodoro são respectivamente, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o primeiro e o terceiro município alagoano em produto interno bruto (PIB), onde, o turismo é uma das forças motrizes do setor de serviços de ambos os municípios. O turismo nesses municípios, como na maior parte das cidades da mesorregião da Zona da Mata alagoana, se dá principalmente pelas belas praias e pela gastronomia típica. Dentre as principais iguarias da região de Santa Rita encontra-se o Sururu (Mytella-charruana) um molusco Bivalva endêmico da região lagunar de Mundaú que atrai turistas o ano todo por seu sabor exótico.

Segundo Lima (2015), a variedade de biomas, ecossistemas aquáticos, vegetação, paisagens e biodiversidade permite a região da APA de Santa Rita o desenvolvimento de pesca, turismo, lazer e produção de alimentos. Consequentemente, a criação de uma grande quantidade de empregos, diretos ou indiretos, que beneficiam a população e movimentam a economia local.

Além disso, segundo Bruijnzeel (1990) e Calder (1998 apud BACELLAR, 2005), a grande capacidade evapotranspirativa da vegetação aumentaria a umidade atmosférica e, consequentemente, as precipitações locais. Ou seja, além do benefício da evapotranspiração oceânica ao qual a região da APA de Santa Rita é permeada, as manutenções dos biomas florestais na APA garantem segurança hídrica à região. Segurança essa que é fundamental para a manutenção, por exemplo, da monocultura de cana de açúcar, principal commodities do setor agrícola do Município de Marechal.

Todos esses benefícios e serviços ambientais só são possíveis pela presença preservada dos biomas e ecossistemas terrestres e aquáticos na região da APA. Restrições ambientais são essenciais para a preservação do manguezal, habitat do sururu e de caranguejos, responsáveis não apenas pela fonte de renda local, mas também

pela sustentabilidade e o equilíbrio ecológico. Além disso, a inexistência da conservação dos ambientes costeiros e marinhos acarretará gradativamente na perda de sua biodiversidade, visto que é responsável pelas condições de abrigo e de suporte à reprodução e à alimentação de várias espécies entre os ecossistemas terrestres e marinhos, afetando diretamente o turismo local.

5 AÇÕES ANTRÓPICAS IMPACTANTES COMO AMEAÇA AOS ECOSISTEMAS EXISTENTES

O Estado de Alagoas desde o princípio é uma região bastante visada pelos grandes empreendedores por ser uma área de solo fértil para a agricultura e por estar localizada em uma extensão repleta de belezas naturais, fato que gerou intensa procura por espaço para empreender, principalmente no setor sucroalcooleiro. Assim, algumas das dinâmicas de uso e ocupação do solo permeiam até hoje, gerando diversos desafios para a região como a especulação imobiliária, a grilagem de terras e os incêndios criminosos em áreas de desejável concessão e ocupação.

Para exemplificar os problemas ambientais supracitados pode-se elencar alguns fatos ocorridos na região da APA, como as intensas queimadas provocadas na maioria das vezes pelos próprios moradores da região, a fim de retirar os caranguejos do seu habitat natural para caça e posterior comercialização. O monitoramento de queimadas realizado pelo IMA/AL no mês de novembro de 2019, registrou 4 (quatro) relatórios de queimadas, e em todos eles havia registros do fogo da região da APA-SR. Além disso, na ida a campo com o intuito de levantamento de informações para a elaboração deste trabalho, foram observadas evidências dessas queimadas, a exemplo das Figuras 1 e 2.

Figuras 1 e 2 – Queima ilegal na Ilha de Santa Rita – Marechal Deodoro/AL



Fonte: Autores.

Na região lagunar os desafios não são menores, pois entre essas áreas passam linhas de transmissão, tubulações de oleodutos, gasodutos e no entorno do Polo Cloroquímico de Alagoas (PCA) passam tubulações de etenoduto, que são uma ameaça para essa região por se configurarem em atividades de risco de alto impacto ambiental (IMA, 2015, p. 6).

6 CONFLITOS E POTENCIALIDADES ENTRE OS PLANOS

O plano diretor, conforme art. 12 da Constituição Federal é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana (BRASIL, 1988). Este documento define as exigências fundamentais de ordenamento da cidade que delineiam o cumprimento da função social da propriedade urbana. Devido ao fato da região em questão se tratar de uma localidade dona de um litoral de belezas cênicas e de uma economia voltada ao turismo alicerçada em uma forte influência do artesanato e da gastronomia alagoana, o aumento demográfico ocorre de maneira acelerada e desordenada.

Desta forma, a fim de instituir regras de uso e ocupação do solo urbano com o objetivo de consolidar e aperfeiçoar a infraestrutura básica, concentrar o adensamento de maneira a evitar os vazios urbanos e a expansão urbana desnecessária, garantindo a qualidade ambiental, foi criado o Plano Diretor de Marechal Deodoro por meio da Lei Municipal nº 919 de 9 de novembro de 2006.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Plano de Manejo é um documento que estabelece normas, restrições para o uso, ações a serem desenvolvidas e manejo dos recursos naturais da UC, podendo também incluir a implantação de estruturas físicas, visando à minimização dos impactos negativos, garantindo a manutenção dos processos ecológicos e sua preservação. Ainda de acordo com o MMA, uma das ferramentas mais importantes do Plano de Manejo é o zoneamento das UC, que organiza espacialmente em zonas sob diferentes graus de proteção e regras de uso.

Em consonância com as definições supracitadas, as três zonas propostas no Plano de Manejo da APA de Santa Rita escolhidas para analisar neste trabalho foram: *Zona de Conservação Ambiental Paisagística (ZCAP)*, *Zona de Conservação Ambiental de Transição (ZCAT)* e *Zona de Recuperação Ambiental Compensatória (ZRAC)*. Equiparando essas zonas com o zoneamento do Plano Diretor Municipal de Marechal Deodoro, constataram-se alguns conflitos e contradições com as seguintes zonas: *Zona de Ocupação Restritiva (ZOR 4)*, *Zona de Ocupação Preferencial (ZOP 4)* e *Zona Especial de Interesse Turístico (ZEIT 2 e 3)*.

Tais conflitos dificultam a utilização equilibrada das espécies e dos ecossistemas da região, conciliados com os benefícios econômicos de interesse de sua população. Nessa análise, é possível verificar grande redução das áreas legalmente protegidas por grande avanço do perímetro urbano.

De acordo com o Plano de Manejo, as Zonas de Conservação Ambiental (ZCA) se tratam de áreas com alta fragilidade ecológica, onde as atividades humanas devem se desenvolver com muito controle, pois há a presença de ecossistemas protegidos pela legislação ambiental, visto que margeiam a Orla Lagunar, possuindo áreas alagadiças e manguezais (IMA, 2015, p. 240).

Já as Zonas de Recuperação Ambiental (ZRA) são aquelas formadas por áreas onde o meio natural sofreu alterações significativas na sua função ambiental, necessitando assim, de apoio dos órgãos públicos e da sociedade civil organizada, para que seja possível recuperar ao máximo as áreas que sofreram alterações. (IMA, 2015, p. 243)

De acordo com o Plano Diretor, as Zonas de Ocupação Restritiva (ZOR) constituem-se em parcelas do território municipal com baixa intensidade de ocupação e restrição ambiental, com predomínio de uso residencial.

As Zonas de Ocupação Preferencial (ZOP) é a região do território municipal com melhor capacidade de infraestrutura urbana, com predominância de uso residencial onde deve ocorrer o incentivo à ocupação dos vazios urbanos, com média intensidade de ocupação.

Por fim, as Zonas de Especial Interesse Turístico (ZEIT) são porções do território municipal destinadas prioritariamente aos usos e atividades de apoio ao turismo sustentável.

Leva-se em consideração nesse caso, em primeira instância, o comparativo entre as zonas dos planos em questão:

6.1 ZONA DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL PAISAGÍSTICA – ZCAP E ZONA DE OCUPAÇÃO RESTRITIVA – ZOR₄

Figura 3 – Área de conflito ZCAP e ZOR 4



Fonte: Google Earth Pro.

O conflito entre essas zonas foram encontrados em um trecho de área localizado nas coordenadas 9°44'24.41\"S de Latitude e 35°51'5.69\"O de Longitude.

A ZCAP é classificada no Plano de Manejo como uma área que compreende apenas faixas naturais pouco descaracterizadas, com a presença de residências antigas, precárias e que sobrevivem dos recursos naturais da região, caracterizados pelos sítios, chácaras e fazendas que mantêm a paisagem geográfica pouco alterada (IMA, 2015, p. 240)

No entanto, a ZOR 4, segundo o Plano Diretor, apesar de relatar restrições ambientais, incentiva a instalação de atividades de uso residencial, abrindo lacunas para o crescimento populacional desordenado, gerando vários impactos nos ecossistemas locais, fato que ocorre atualmente.

6.2 ZONA DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL DE TRANSIÇÃO – ZCATE ZONA DE OCUPAÇÃO PREFERENCIAL – ZOP 4

Figura 4 – Área de conflito ZCAT e ZOP 4



Fonte: Google Earth Pro.

Esse trecho de área fica localizado próximo a um estuarino lagunar, mais precisamente nas coordenadas 9°44'19.81" S de Latitude e 35°49'40.40" O de Longitude.

A definição de ZCAT no Plano de Manejo é:

[...] área de transição urbano-rural, onde o uso do solo apresenta aspectos agrícolas ou de pastagem próximos às áreas urbanizadas [...] boa parcela se encontra em terrenos sujeitos a alagamento ou contíguas às APP e só são passíveis de alteração do uso do solo por meio de ocupação sustentável levando em consideração as restrições de taxa mínima de permeabilidade do solo. (IMA, 2015, p. 241).

Com base no Plano Diretor, a ZOP 4 constitui-se em parcela do território municipal com melhor capacidade de infraestrutura urbana, com predominância de uso residencial onde ocorre o incentivo à ocupação dos vazios urbanos, com média intensidade de ocupação, em desconformidade com o Plano de Manejo.

6.3 ZONA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL COMPENSATÓRIA – ZRAC E ZONA ESPECIAL DE INTERESSE TURÍSTICO – ZEIT 2 E 3

Figura 5 – Área de conflito ZRAC e ZEIT 2 e 3



Fonte: Google Earth Pro.

Nas coordenadas 9°44'37.90\"S de Latitude e 35°49'22.25\"O de Longitude, próximo ao estuarino lagunar, foi o ponto de conflito escolhido entres essas zonas.

Diante do exposto na página 244 do Plano de Manejo, a ZRAC foi modificada consideravelmente por ações antrópicas, transformando e/ou comprometendo os processos naturais existentes no local. Porém todas essas ações irregulares anteriores e atuais à criação da APA, são passíveis de regularização ambiental pelos órgãos ambientais competentes e devem visar alternativas e medidas de recuperação e compensação dos danos no local através do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).

Ao considerar o exposto no Plano Diretor, especificamente na caracterização da ZEIT 2 e 3, é citado que esta zona faz parte de poções do território municipal destinadas prioritariamente aos usos e atividades de apoio ao turismo sustentável, deixando pouco evidente as restrições em suas diretrizes, uma vez que estabelecer o incentivo ao turismo requer modificações do ambiente natural local com vias de acesso e o incentivo à ocupação com atividade hoteleira.

7 CONCLUSÃO

Portanto, é possível concluir que as regiões que estão compreendidas na APA de Santa Rita têm grande importância sobre os nativos, o ecossistema local e as atividades agrícolas, visto que quando esses ambientes são alterados de forma não condizente com o proposto no Plano de Manejo da APA ou no Plano Diretor do município geram grandes impactos ambientais e sociais. Dessa forma, se faz necessário que haja uma análise técnica para se definir o uso e ocupação do solo nos dois planos supracitados.

A partir das comparações realizadas e sendo notório que o território em questão sofreu modificações consideráveis ao longo do tempo, é perceptível que, atualmente, os planos possuem conflitos que afetam o uso do solo de forma correta nessas regiões, levando a culminar diversos problemas, como o progressivo avanço do perímetro urbano sobre as áreas de proteção ambiental, contrariando não apenas o que preconiza a legislação, mas também as próprias características físicas do território, gerando conflito entre o poder público e o mercado imobiliário no processo de planejamento do território do município.

Com o intuito de dirimir estes conflitos e tornar a definição do uso do solo mais clara, seria necessário que houvesse uma equiparação dos documentos, mantendo diretrizes, objetivos e restrições compatíveis, viabilizando assim, a gestão ambiental participativa, o desenvolvimento urbano e imobiliário ordenado e a conservação e preservação dos recursos naturais para as gerações atuais e futuras.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Decreto nº 6.274, de 05 de junho de 1985. Dispõe sobre a área de proteção ambiental de Santa Rita, cria a Reserva Ecológica do Saco da Pedra e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de Alagoas**, Alagoas, 5 de junho de 1985. Disponível em: <https://sogi8.sogi.com.br/Arquivo/Modulo113.MRID109/Registro42781/documento%201.pdf>. Acesso em: 24 set. 2018.

BACELLAR, Luiz de A. O papel das florestas no regime hidrológico de bacias hidrográficas. Departamento de Geologia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. **Geo.br**, Ouro Preto, MG, p. 1-39, 2005.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acessado em: 4 jan. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.985**, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF, jul. 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm. Acesso em: 4 fev 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. **Produto interno bruto dos municípios**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/marechal-deodoro/pesquisa/38/47001?tipo=ranking>. Acesso em: 4 fev 2020.

BRITO, D. M. Conflitos em unidades de conservação. **PRACS**: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, Amapá, n. 1, p. 1-12, dez. 2008. Disponível em: <http://periodicos.unifap.br/index.php/pracs/article/viewArticle/10>. Acesso em: 4 fev. 2020.

DIEGUES, A. C. S. **O mito moderno da natureza intocada**. 6. ed. São Paulo: Aderaldo & Rothschild Editores Ltda., 2008. Disponível em: <http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/O%20mito%20moderno.compressed.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2020.

IMA/AL – Instituto de Meio Ambiente/Alagoas. **Relatório de queimadas**. Disponível em: <https://www.ima.al.gov.br/category/queimadas/>. Acesso em: 9 fev. 2020.

IMA/AL – Instituto de Meio Ambiente/Alagoas. **Plano de manejo e gestão da área de proteção ambiental (APA) de Santa Rita**. 2. Ed. 2015. Disponível em: <https://www.ima.al.gov.br/unidades-de-conservacao/uso-sustentavel/apa-de-santa-rita/>. Acesso em: 4 FEV. 2020.

INSTITUTO Socioambiental. **Área de proteção ambiental de Santa Rita (APA)**. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/1051>. Acesso em: 4 fev. 2020.

LIMA, Magliones Carneiro de. **A importância socioeconômica, cultural e ambiental do sururu (mytellacharruana) na terra de Alagoas**: como se valorizar esse recurso à luz de princípios da economia ecológica? Alagoas: CESMAC, 2015.

MARECHAL Deodoro. **Lei Municipal nº 919**, de 9 de novembro de 2006. Plano Diretor de Marechal Deodoro. 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Manejo**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/plano-de-manejo.html>. Acesso em: 3 fev. 2020.

SEMARH. **APA de Santa Rita e RESEC Saco da Pedra**. Disponível em: <http://www.semarh.al.gov.br/unidades-de-conservacao/apa-de-santa-rita-e-resec-saco-da-pedra/apa-de-santa-rita-e-resec-saco-da-pedra>. Acesso em: 13 set. 2018.

Data do recebimento: 14 de novembro de 2020

Data da avaliação: 8 de dezembro de 2020

Data de aceite: 15 de dezembro de 2020

1 Discente de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes UNIT/AL.
E-mail: larissaalmm@gmail.com

2 Discente de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes UNIT/AL.
E-mail: fellipetraipu@hotmail.com

3 Mestre em Engenharia Química; Engenheiro Químico; Professor; Membro do Grupo de Pesquisa de Iniciação Científica do Centro Universitário Tiradentes UNIT/AL. E-mail: libelf@hotmail.com.br