

**INSTITUTO ENSINAR BRASIL
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOCTUM DE TEÓFILO OTONI**

ALINE SANTANA DE OLIVEIRA

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE TEÓFILO OTONI – MG COM
ENFOQUE ÀS ÁREAS ANTERIORMENTE COMPOSTAS POR BIOMA MATA
ATLÂNTICA**

TEÓFILO OTONI

2018

ALINE SANTANA DE OLIVEIRA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOCTUM DE TEÓFILO OTONI

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE TEÓFILO OTONI – MG COM
ENFOQUE ÀS ÁREAS ANTERIORMENTE COMPOSTAS POR BIOMA MATA
ATLÂNTICA**

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia
Ambiental e Sanitária das CENTRO
UNIVERSITÁRIO DOCTUM de Teófilo
Otoni, como requisito parcial para a
obtenção do grau de bacharel em
Engenharia Ambiental e Sanitária**

**Área de concentração: Uso E Ocupação
Do Solo**

**Orientador Prof. MSc. Paulo Toledo
Ribeiro**

TEÓFILO OTONI

2018



FACULDADES UNIFICADAS DE TEÓFILO OTONI

FOLHA DE APROVAÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: Uso e ocupação do solo no município de teófilo otoni mg com enfoque às áreas anteriormente compostas por bioma Mata Atlântica, elaborado pelos alunos Aline Santana De Oliveira, e , foi aprovado por todos os membros da Banca Examinadora e aceito pelo curso de Engenharia Ambiental e Sanitária das Faculdades Unificadas Teófilo Otoni, como requisito parcial da obtenção do título de

BACHAREL EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Teófilo Otoni, 13 de dezembro de 2018

Paulo Toledo Ribeiro

Ruth Negreiros Lopes

Keytiane Moura

*Dedico este trabalho à minha família, em especial ao meu pai,
que sempre me deu exemplo de vida e garra.
Vocês são minha inspiração, minha base e o meu refúgio.*

AGRADECIMENTOS

Não foi fácil percorrer essa trajetória, mas ao olhar para trás reconheço a grandeza do amor de Deus para comigo, sem Sua permissão, esse dia jamais chegaria.

Gratidão, meu Deus, por tudo que faz por mim, pelos livramentos, por me guiar em todos os dias da minha vida.

Agradeço a todos que contribuíram para a realização deste sonho. Compartilho com vocês essa alegria.

Mãe jamais me esquecerá do seu enorme coração, do seu carinho e apoio. Pai agradeço por sempre “segurar minha escada” mesmo quando tudo parecia incerto confiou em meu potencial. Obrigada pelo incentivo e pelo exemplo de garra, por não ter medido esforços para realizar o meu (NOSSO) sonho!

A Efigênia e Ycaro só me resta agradecer pelo carinho, incentivo e por tudo que significam em minha vida. Sozinha seria impossível contabilizar mais essa vitória!

Com minha família, peça chave, vibrei cada conquista, carregando a certeza de que jamais estarei só. Diego, obrigada pela paciência, amor e companheirismo.

Gleicy, que contribuiu para o meu conhecimento que veio me proporcionar inúmeros momentos especiais, o meu sincero agradecimento.

Agradeço meu orientador Professor Paulo Toledo, por prestar toda a orientação e esclarecimentos necessários para o meu desempenho, pela sua disponibilidade e pelo acompanhamento exercido durante a execução do trabalho.

“Ele possui as chaves do incognoscível, coisa que ninguém, além d’Ele, possui; Ele sabe o que há na terra e no mar; e não cai uma folha sem que Ele disso tenha ciência; não há um só grão, no seio da terra, ou nada verde, ou seco, que não esteja registrado no livro lúcido”.

6ª Surata versículo 59

ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

APA - Área de Proteção Ambiental

APP - Áreas de Preservação Permanente

RL- Reserva Legal

PMMATO - Plano Municipal da Mata Atlântica de Teófilo Otoni

IEF – Instituto Estadual de Florestas

MMA - Ministério do Meio Ambiente

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Uso do solo no município de Teófilo Otoni no ano de 2016	29
Gráfico 2 – Crescimento territorial da cidade de Teófilo Otoni – MG.....	32
Gráfico 3 – Crescimento populacional da cidade de Teófilo Otoni – MG.....	32
Gráfico 4 – Taxa de Desmatamento no município de Teófilo Otoni – MG.....	33
Gráfico 5 – Área de Mata Atlântica conservada no município de Teófilo Otoni do ano de 2016 a 2026.....	35
Gráfico 6 – Regressão Linear.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Teófilo Otoni no mapa Minas Gerais.....	25
Figura 2 - Distribuição do uso do solo no Município de Teófilo Otoni no ano de 2016.....	28
Figura 3 – Mancha urbana do município de Teófilo Otoni – MG.....	31

RESUMO

Os dados censitários buscam captar as transformações ocorridas, identificando à dinâmica e a variabilidade nas relações de uso e ocupação do solo, obtendo informações sobre o crescimento territorial e populacional tendo como unidade básica de coleta o município de Teófilo Otoni – MG. O desmatamento se tornou uma prática comum para a realização da agropecuária e expansão da mancha urbana da cidade, pois carecem da retirada da cobertura vegetal. Foram analisados os dados do último levantamento dos fragmentos florestais em áreas de Mata Atlântica do município, sabendo-se do contínuo crescimento da população e da urbanização, o desafio empreendido pelo presente trabalho é saber como o mesmo influenciará no Bioma Mata Atlântica ainda existente no município para os períodos 2016 a 2026 realizando uma projeção estimada da área de Mata Atlântica conservada. A Mata Atlântica nesse município lida com a supressão, devido ao desenvolvimento e pelo uso e ocupação do solo marcado pela falta de planejamento e investimentos em práticas sustentáveis de solo, água e floresta. Conclui-se mediante os dados encontrados sobre a Mata Atlântica em relação à supressão da mesma em consequência do uso e ocupação do solo em Teófilo Otoni - MG, que o desmatamento tende a crescer ao longo dos anos caso não ocorra interferência antrópica benéfica ao meio.

Palavras-chave: Teófilo Otoni. Uso e ocupação do solo. Bioma Mata Atlântica. Dados censitários.

ABSTRACT

The objective of the census data is to capture the changes that have taken place, identifying dynamics and variability in land use and occupation of the soil, obtaining information on territorial and population growth, having as collection unit the municipality Teófilo Otoni - MG. Deforestation has become a common practice for the realization of agriculture and expansion of the spot of the city, because they need the removal of the area covered by forests. Were analyzed the data of the last survey of the forest fragments in areas of the Atlantic Forest in municipality, knowing the continuous growth of the population and urbanization, the challenge undertaken by the present study is understand how this will influence the Atlantic Forest Biome still existing in the municipality for the periods from 2016 to 2026, making an estimated projection of conserved Atlantic Forest area. The Atlantic Forest in this municipality deals with the suppression due to the development, use and occupation of the soil marked by lack of planning and investments in sustainable practices of soil, water and forest. It is concluded from the data found on the, that deforestation tends to grow over the years if there is no beneficial anthropogenic interference with the environment.

Keywords: Teófilo Otoni . Use and occupation of the soil. Atlantic Forest Biome. Census data.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 Bioma Mata Atlântica	14
2.1.1 Remanescentes da Mata Atlântica	15
2.1.2 Desmatamento da Mata Atlântica	16
2.1.3 Legislações para conservação do Bioma Mata Atlântica	17
2.2 Histórico do município de Teófilo Otoni – MG	19
2.3 Média Aritmética	20
2.4 Regressão Linear	21
2.4.1 A Equação Linear	21
3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA PESQUISA	23
3.1 Classificação da Pesquisa Quanto aos Fins	23
3.2 Classificação da Pesquisa Quanto aos Meios	23
3.2.1 Caracterização do local de estudo	24
3.2.1.1 <i>Localização</i>	24
3.2.1.2 <i>Clima</i>	25
3.2.1.3 <i>Cobertura vegetal</i>	25
3.3 Tratamento de Dados	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERENCIAS	40

1. INTRODUÇÃO

A ação antrópica sobre o ambiente se torna cada vez mais evidente e clara, acelerando os processos naturais e mudanças climáticas. A preocupação com as consequências causadas pelas atividades humanas sobre os meios solo e atmosfera são visíveis na paisagem.

Com a expansão da população, é possível destacar que quanto mais a população cresce, maior será a necessidade do uso do solo. O crescimento populacional intensifica as atividades agropecuárias, aumentando assim os níveis de produção por unidade de terra.

A atividade agropecuária tem sido um dos maiores contribuintes para a degradação de áreas, tendo como principais consequências o desmatamento, a perda da biodiversidade, a degradação do solo, o comprometimento dos ciclos naturais, surgindo áreas de baixa capacidade produtiva, de regeneração, recomposição e compensação.

O desmatamento se tornou uma prática comum para a realização da agropecuária e expansão da mancha urbana da cidade, pois necessita da retirada da cobertura vegetal em substituição pelas pastagens e monoculturas, principalmente, modificando o uso e ocupação do solo. A retirada da cobertura vegetal reduz o número de espécies vegetais e animais, contribui para o aquecimento global e perda dos nutrientes do solo, tornando-o pobre e de menor produtividade.

De acordo com a Fundação SOS Mata Atlântica (2011) Teófilo Otoni - MG ainda resguarda aproximadamente 16% de cobertura florestal. Segundo dados do IBGE (2010), o município se encontra inserido completamente no bioma Mata Atlântica. A perda da cobertura florestal do município está associada principalmente à ampliação das atividades agropecuárias, incêndios florestais, degradação dos recursos naturais, expansão urbana desordenada e outras formas de uso do solo.

O referido bioma é composto principalmente por florestas ombrófilas densa, aberta e mista e florestas estacionais semidecíduais e decíduais (IBGE, 2004). A paisagem é dominada por grandes cadeias de montanhas, além de platôs, vales e planícies de toda a faixa continental atlântica do leste brasileiro (Gomes et al., 2009).

O uso do solo na agricultura no município de Teófilo Otoni está ligado de

modo parcial à agricultura familiar que realiza os cultivos de milho, feijão, mandioca, cana de açúcar e a pecuária.

Os dados censitários buscam captar as transformações ocorridas, identificando a dinâmica e a variabilidade nas relações de uso e ocupação do solo, obtendo informações sobre o crescimento territorial e populacional tendo como unidade básica de coleta o município de Teófilo Otoni - MG.

Nesse trabalho foram analisados os dados do último levantamento dos fragmentos florestais em áreas de Mata Atlântica do município de Teófilo Otoni - MG, realizado pela Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Após a obtenção dos dados, aplicou-se através da fórmula de média aritmética o cálculo para se encontrar a média de crescimento anual do desmatamento no município. Posteriormente realizou-se uma projeção estimada baseada na média do desmatamento e realizou-se uma regressão linear para determinar se os valores projetados estavam dentro da realidade.

Sabendo do contínuo crescimento da população e da urbanização, a justificativa empreendida pelo presente trabalho se torna apresentar como o mesmo influenciará no Bioma Mata Atlântica ainda existente no município para os períodos 2016 a 2026 realizando uma projeção estimada da área de Mata Atlântica conservada. Com o objetivo de apresentar os diversos tipos de uso e ocupação do solo no município de Teófilo Otoni – MG no ano de 2016, e assim alcançar mediante os dados encontrados, informações sobre os remanescentes florestais de Mata Atlântica em relação à supressão da mesma em consequência do uso e ocupação do solo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Bioma Mata Atlântica

A Mata Atlântica representa o bioma brasileiro de importância significativa para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas de todo o país considerando sua grande biodiversidade, foi criada leis para a conservação da sua biodiversidade (SANTILLI, 2005).

O Brasil é considerado o país de flora mais rica do mundo (GIULIETTI; FORERO, 1990). Segundo Nodari e Guerra, (1999) apresenta a maior diversidade de espécies catalogadas, a Mata Atlântica ocupa posição de destaque, estabeleceu-se ao longo de toda costa leste do Brasil e se estendia também a oeste, até algumas áreas dos Estados da Bahia, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Piauí, Estados que não estão localizados junto à costa, com exceção da Bahia, representava a segunda maior floresta tropical úmida em território brasileiro (SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2009), porém, o uso e ocupação do solo provocou diferentes formas de exploração o que levou à redução de muitos recursos (AZEVEDO; SILVA, 2006), levando o biomas Mata Atlântica ser considerado um dos mais importantes e ameaçados do mundo (VARJABEDIAN, 2011). O bioma Mata Atlântica apresenta um ecossistema com uma grande biodiversidade, sendo assim, que sua preservação se torna de interesse difuso e coletivo, se levar em consideração os diversos valores nela encontrado.

Neste sentido Brasil (2013) afirma que:

O Governo do Brasil descreve a Mata Atlântica como um complexo ambiental que engloba cadeias de montanhas, vales, planaltos e planícies da faixa continental atlântica leste brasileira, além de avançar sobre o Planalto Meridional até o Rio Grande do sul, ocupando totalmente o Espírito Santo, o Rio de Janeiro e Santa Catarina, 98% do Paraná e áreas de mais de 11 Unidades da Federação, totalizando 16 Unidades da Federação.

De acordo com a Fundação SOS Mata Atlântica (2011), a Mata Atlântica ocupava originalmente uma área de 1.290.000 km², o correspondente a cerca de 12% do território brasileiro. Embora hoje se apresente com apenas cerca de 8% de sua área original e de maneira fragmentada, esse bioma possui grande importância social e ambiental. A vegetação regula o fluxo de mananciais hídricos, assegura a

fertilidade do solo, controla o clima e protege escarpas e encostas de serras, além de preservar importante patrimônio natural e cultural. Além disso, em seu território nascem rios que abastecem diversas cidades brasileiras, desaguando nos mares que influenciam diretamente sobre as variações climáticas através da umidade marítima.

Para determinar que a utilização dos recursos da Mata Atlântica seja realizada conforme as condições que assegurem a sua proteção o Código Florestal criaram as APPs (BRASIL, 1965) que compreende espaços situados nas margens de rios, lagos e lagoas, ao redor de nascentes, em topos de morro, encostas íngremes, manguezais. As RL, que é uma porção de cada imóvel rural que deve manter a vegetação nativa, passível de uso sustentável, assim, na Mata Atlântica esse espaço deve ser de 20% da área total do imóvel.

A Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006 dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências tendo como principal objetivo preservar os remanescentes da Mata Atlântica no país (BRASIL, 2006).

A Mata Atlântica constitui o grande conjunto florestal extra-amazônico, representando um dos mais ricos e variados conjuntos florestais pluviais sul-americanos, formado por florestas ombrófilas e estacionais (IBGE, 2004).

2.1.1 Remanescentes da Mata Atlântica

A maior referência de mapeamento dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do bioma é o Atlas dos Remanescentes elaborados pela Fundação SOS Mata Atlântica em parceria com o INPE. Segundo Cruz *et al.* (2007), Esses dados vêm sendo produzidos desde 1990, aprimorando cada vez mais sua escala de estudo, culminando atualmente com informações fornecidas na escala 1:50.000 por município abrangido pelo bioma. A área original está sendo reduzida a 7,97%, ou seja, 102.012 km² (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2009).

Existem estimativas ainda mais pessimistas, que apontam os remanescentes atuais representando somente 4% da superfície original (O Globo, 1997).

Os institutos WWF-Brasil e RBMA (2011) indicam que a área ocupada originalmente pelo bioma Mata Atlântica, antes do descobrimento, ocupava aproximadamente 15% do território brasileiro, área equivalente a 1.315.460 km², de

acordo com a legislação vigente.

A Mata Atlântica mineira hoje se encontra reduzida a poucos fragmentos, localizados principalmente na porção leste do Estado de Minas Gerais, tendo como principal reserva o Parque Estadual do Rio Doce (AMDA, 2005).

Neste contexto o MMA afirma que:

O bioma Mata Atlântica encontra-se severamente ameaçado, com remanescentes de vegetação nativa reduzidos a aproximadamente 22% de sua cobertura original, fragmentados e em diferentes estágios de regeneração. Destes, apenas 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares. Apesar disto, sua riqueza em biodiversidade ainda é uma das maiores do mundo sendo considerada como altamente prioritária para a conservação da biodiversidade mundial.

2.1.2 Desmatamento da Mata Atlântica

Recentemente estudos comprovam que a Mata Atlântica encontra-se extremamente fragmentada, sua área está cada vez menor e encontra-se em manchas descontínuas, sendo localizadas principalmente em locais de topografia irregular e inadequada às atividades agropecuárias. Segundo Leitão Filho (1987), estes remanescentes são o testemunho da formação florestal mais antiga do Brasil, estabelecida há cerca de pelo menos 70 milhões de anos.

A dinâmica de destruição vem sendo acentuada no passar dos anos, resultando em severas alterações nos ecossistemas pela perda de sua biodiversidade afetando as mudanças climáticas globais, pois as florestas são aliadas no combate às mudanças climáticas, absorvendo toneladas de dióxido de carbono.

A floresta já perdeu mais de 93% de sua área (MYERS *et al.*, 2000) e menos de 100.000 km² de vegetação remanesce. Algumas áreas de endemismo, como Pernambuco, agora possuem menos de 5% de sua floresta original (GALINDO; CÂMARA, 2003). As matas do nordeste já estavam em grande parte devastadas no século XVI pela criação de gado e exploração de madeira mandada para a Europa (COIMBRA FILHO; CÂMARA, 1996).

Subsídios do governo brasileiro aceleraram a expansão da agricultura e estimularam a superprodução agrícola (GALINDO; CÂMARA, 2003; YOUNG, 2003). A derrubada de florestas foi especialmente severa nas últimas três décadas; 11.650km² de florestas foram perdidos nos últimos 15 anos 284 km² por dia (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2009).

Critical Ecosystem Partnership Fund , CEPF (2001), afirma que:

Os índices de desmatamento são muito mais graves nos estados do nordeste do Brasil, onde restam apenas de 1 a 2% da cobertura original, estando a maioria no sul do estado da Bahia. Nos estados que fazem parte do Corredor Central (Bahia e Espírito Santo) e da Serra do Mar (Rio de Janeiro, parte de Minas Gerais e São Paulo), as proporções de matas remanescentes variam de 2,8% em Minas Gerais a 21,6% no Rio de Janeiro.

Segundo CEPF (2001), embora do intenso desmatamento e fragmentação, a Mata Atlântica, juntamente com seus ecossistemas associados, ainda é extremamente rica em biodiversidade, abrigando uma proporção elevada das espécies brasileiras, com altos níveis de endemismo. De acordo com IBGE (2004), apesar da redução dos remanescentes florestais a Mata Atlântica ainda abriga uma grandiosa biodiversidade, além de ter uma importância primordial para o país.

2.1.3 Legislações para conservação do Bioma Mata Atlântica

O uso e ocupação da Mata Atlântica devem respeitar um conjunto de legislações específicas que visam à proteção, a gestão adequada, conservação e o uso sustentável deste bioma, considerando que a biodiversidade está sendo ameaçada pelo desmatamento.

De acordo com Brasil (1988), somente no final da década de 80 que a Mata Atlântica recebeu reconhecimento de sua importância ambiental e social na legislação brasileira, através do § 4º, do Artigo 223 da Constituição Federal, onde se lê:

A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mas, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são Patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na formada lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

Desde 1988, a Constituição Federal declara a Mata Atlântica como Patrimônio Nacional, e, em 1993, por meio do Decreto Federal n.750/93,6 definiram-se legalmente os termos da proteção para os ecossistemas integrantes desse domínio.

O Decreto Federal n.750/93 vigorou até a sua revogação, em 2008, pelo Decreto n.6.660, ou seja, por quinze anos, durante os quais determinou práticas que nortearam a atuação na sua proteção por todo o Sisnama (Lei n.6938/81).

O CONAMA estendeu a proteção para além das formações vegetais em estágio primário, incluindo também as áreas degradadas onde está em curso a regeneração natural. Desta forma, definiu a proteção da vegetação secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração. Este conceito é um enorme avanço em termo de conservação ambiental para o bioma.

As diretrizes aprovadas pelo CONAMA, consideradas um marco na luta pela conservação da Mata Atlântica, foram integralmente incorporadas ao Projeto de Lei 3.285, apresentado ao Congresso, também constituíram a base para o decreto Federal nº750, assinado pelo presidente Itamar Franco, em fevereiro de 1993.

Existem também em vigor resoluções acessórias, que visam esclarecer detalhes técnicos como as definições de sucessão florestal da Mata Atlântica para os diversos estados, dispostas pelo CONAMA.

A partir de 2006, a Mata Atlântica passou a contar com um reforço legal, a Lei nº 11.428 (BRASIL, 2006), que dispôs sobre sua utilização e proteção da vegetação nativa. Determinou que a sua conservação, proteção, regeneração e utilização deve observar o que estabelece a legislação ambiental vigente, em especial o Código Florestal.

A Lei nº 11.428 (BRASIL, 2006), possui o objetivo de desenvolvimento sustentável e a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, do regime hídrico, da estabilidade social e da estéticos e turísticos.

A Lei da Mata Atlântica, regulamentada pelo Decreto nº 6.660 (BRASIL, 2008), trouxe uma série de Restrições ao uso da terra inserida neste bioma, como a vedação da supressão e do corte ou limitação da exploração condiciona à

Tipo de vegetação (primária ou secundária) e estágio de regeneração (avançado e médio);

- Risco de sobrevivência das espécies nela abrigada;
- Localização e proteção do entorno das Unidades de Conservação (UC);
- Cumprimento da legislação ambiental, especialmente do Código Florestal, por parte do proprietário ou possuidor;
- Utilidade pública ou interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimentos administrativos próprios;
- Exploração eventual para consumo nas propriedades ou posses das populações tradicionais ou de pequenos produtores rurais, independente de

autorização dos órgãos competentes.

2.2 Histórico do município de Teófilo Otoni – MG

O município de Teófilo Otoni está localizado no nordeste do estado de Minas Gerais no Vale do Mucuri. Seu desenvolvimento teve início em meados do século XIX, com o desafio de Theóphillo Benedicto Ottoni de ligar o norte de Minas ao Oceano Atlântico. Atualmente figura entre as principais cidades polo do estado devido a sua importância política, econômica e localização privilegiada. Segundo os dados do Censo do IBGE, o município possuía população total de 134.745 habitantes em 2010.

A homogeneidade da cidade de Teófilo Otoni do ponto de vista físico-geográfico, não existe. Existe uma combinação em sua extensão territorial de espaços íngremes e planos. Segundo Almeida *et al.*, (2004), a área é carente de investimento, principalmente nas áreas de infraestrutura social e econômica. A maior parte dos municípios apresenta uma evasão populacional e uma média de IDH-M de 0,6.

O processo do uso e ocupação da Mata Atlântica do município de Teófilo Otoni passou por vários ciclos e transformações ao longo dos séculos, muitos desses baseados na exploração agropecuária. Esse processo representa diversos impactos distintos pelo município ao longo dos séculos.

O município apresenta predomínio de plantações de Eucalipto, mas há também o cultivo principalmente de hortaliças para o consumo próprio do agricultor, ou seja, a agricultura é uma das principais bases da economia do município, faz parte do setor primário onde a terra é cultivada e colhida para subsistência, exportação ou comércio.

Diante de um cenário crítico e buscando diminuir o desmatamento do bioma na região, após a criação da APA, o governo tem utilizado de mecanismos de contenção dos desmatamentos com multas e advertências.

Com intuito de preservar a Mata Atlântica na região, foi criada pelo Decreto 45.877, de 31 de dezembro de 2011, publicado no Relatório CAP 2015 da região nordeste, a APA do Alto do Mucuri que compreende área de 325.148,8883 hectares e o perímetro de 426.273,77 metros, com intuito de conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos.

A criação da APA do Alto do Mucuri teve como objetivo principal “proteger e recuperar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, proteger os solos, a fauna e a flora e promover a recuperação das áreas degradadas e a conectividade entre fragmentos florestais. Procurando buscar promover atividades econômicas compatíveis com a qualidade ambiental desejável para a região do Mucuri” (BRASIL, 2011). Assim, esse artigo trata a vegetação nativa e os ecossistemas por ela integrados como bens de interesse comum, similar ao que o Artigo nº 225 da Constituição de 1988, no qual o meio ambiente ecologicamente equilibrado é definido como bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (BRASIL, 1988).

A APA do Alto do Mucuri contribui para a conservação de uma das regiões de maior cobertura vegetal nativa do bioma Mata Atlântica no estado de Minas Gerais (PEREIRA, 2016).

Os fragmentos florestais de Mata Atlântica do município compreendem um complexo ambiental que incorpora cadeias de montanhas, platôs, vales e planícies de toda a faixa continental atlântica leste brasileira, marcado por um processo histórico de expansão de formações florestais sobre a campestre, partindo da costa para o interior, em função do aumento do calor e da umidade no continente. A Mata Atlântica constitui o grande conjunto florestal extra-amazônico, representando um dos mais ricos e variados conjuntos florestais pluviais sul-americanos, formado por florestas ombrófilas e estacionais (IBGE, 2004).

A área do fragmento é, em geral, o parâmetro mais importante para explicar as variações de riqueza de espécies. A diminuição da área do fragmento leva a redução da diversidade biológica (METZGER, 1999). Em princípio, conforme ampla literatura científica, fragmentos maiores e melhor conectados com fragmentos vizinhos suportam um maior número de espécies (METZGER; RODRIGUES, 2008).

A região se encontra dentro da Bacia do Rio Mucuri, a qual possui os principais rios que Mucuri do Sul, que nasce em Malacacheta, Mucuri do Norte, cuja nascente fica em Ladainha e o rio Todos os Santos, onde sua nascente está situada no Distrito de Poté, Valão (COSTA *et al.*, 2016).

2.3 Média Aritmética

Segundo Carvalho (2011) o conceito de média aritmética é simples e sua

“formulação matemática consiste em somar todos os valores da variável e dividir pelo número de observações, ou seja, o tamanho do conjunto de dados”.

Por meio de uma única medida é possível ter uma noção do comportamento de um conjunto de dados (LEITE, 2010).

Dada uma lista de $n > 1$ números reais, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, a média aritmética A é definida pela igualdade:

$$A = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (1.1.1)$$

Propriedade: A média aritmética preserva a soma dos números da lista. Isto é, se substituirmos cada número $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ por A tem-se:

$$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n = n \cdot A = A + A + A + \dots + A.$$

Esta é a média mais simples de ser calculada. Basta somarmos os números da nossa lista e, em seguida, dividirmos o resultado pela quantidade de números da mesma (PEREIRA, 2014).

2.4 Regressão Linear

A análise de regressão tem por objetivo descrever através de um modelo matemático, as relações existentes entre duas ou mais variáveis, a partir de n observações dessas variáveis. A regressão linear simples constitui uma tentativa e estabelecer uma equação matemática linear (linha reta) que descreva o relacionamento entre duas variáveis.

Da mesma forma como usou-se a média para resumir uma variável aleatória, a reta de regressão é usada para resumir a estimativa linear entre duas variáveis aleatórias. Explica valores de uma variável em termos da outra, ou seja, confirmar uma relação de causa e efeito entre duas variáveis (LAPPONI, 2004).

2.4.1 A Equação Linear

Principais características:

- Coeficiente angular da reta é dado pela tangente da reta e se denomina “b”.

- A cota da reta em determinado ponto é o coeficiente linear denominado “a”, que é o valor de Y quando X=0.

$$\text{Fórmula: } \hat{Y} = a + bX$$

Regressão Linear Simples, descreve uma relação casual entre duas variáveis, e pode ser descrita por uma reta, tem por objetivo determinar a equação da reta ajustada ao modelo matemático linear. A regressão cria um modelo de equação de reta para fazer previsões/estimativas de valores futuros através dos pontos.

3. METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA PESQUISA

A metodologia para a apresentação deste trabalho acadêmico divide a pesquisa quanto a seus fins, quanto aos meios e o tratamento de dados.

3.1 Classificação da Pesquisa Quanto aos Fins

A pesquisa quantitativa é definida por Richardson (1989), como método que se caracteriza pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas.

A pesquisa foi quantitativa por fazer uso de dados numéricos para garantir sua representatividade, ou seja, a partir da apresentação dos dados coletados no IBGE, na Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e PMMATO, sendo apresentados através de gráfico para melhor representar os resultados das pesquisas obtidos na coleta dos dados.

A metodologia utilizada neste trabalho é descritiva, pois Hymann (1967) indica pesquisa como descritiva, na qual descreve um fenômeno e registra a maneira que ocorre, assim, a pesquisa descritiva visa registrar, analisar, classificar e interpretar os fenômenos estudados, porém não manipulados pelo pesquisador.

A pesquisa buscou realizar uma descrição e comparação do contínuo crescimento da população e da urbanização, e como o mesmo influenciará no Bioma Mata Atlântica ainda existente no município para os períodos 2016 a 2026 realizando uma projeção estimada da área de Mata Atlântica conservada. Buscou descrever a os diversos tipos de uso e ocupação do solo no município de Teófilo Otoni – MG no ano de 2016.

3.2 Classificação da Pesquisa Quanto aos Meios

Os dados atualizados com as informações do município de Teófilo Otoni – MG foram obtidos junto ao IBGE, no setor de documentação e disseminação de informações para a população, na Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e PMMATO.

De acordo com Silva e Grigolo (2002), a pesquisa caracteriza-se como documental, pois aproveitar-se de materiais que não ganharam qualquer análise aprofundada. Esse tipo de pesquisa visa, assim, selecionar tratar e interpretar a informação bruta, buscando extrair dela algum sentido e introduzir-lhe algum valor, podendo, desse modo, contribuir com a comunidade científica a fim de que outros possam voltar a desempenhar futuramente o mesmo papel.

Assim, os procedimentos técnicos utilizados na coleta dos dados da pesquisa quantitativa foram a pesquisa documental junto ao IBGE, considerando os dados de crescimento populacional e da urbanização no município.

Quanto aos meios desta pesquisa é documental e foram utilizados para a realização do referencial teórico livros, artigos, periódicos e demais fontes de pesquisa descritas nas referências bibliográficas, que fundamentaram a comparação dos dados com a literatura.

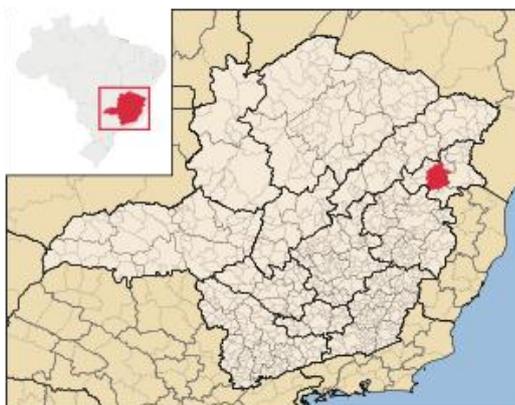
Segundo Lakatos e Marconi (2000), as técnicas de coleta de dados “são um conjunto de preceitos ou processos de que se serve uma ciência”. Correspondem, portanto, à parte prática do conteúdo coletado e observado.

3.2.1 Caracterização do local de estudo

3.2.1.1 *Localização*

A Mesorregião do Vale do Mucuri localiza-se no nordeste do estado de Minas Gerais, Brasil. A cidade de Teófilo Otoni, possui segundo Lopes (2009), uma área de aproximadamente 3.247,20 Km²; uma altitude média de 319 metros, a cidade é cortada pelo Rio Mucuri, onde seu afluente é o rio Todos os Santos, passa pelo centro da cidade, cortam ainda a cidade os afluentes do rio Todos os Santos: rio Santo Antônio, rio São Jacinto, rio São Benedito, rio Piton, rio Itamunheque, rio Saudade e rio Sant'ana. O município é limitado ao Norte por Novo Oriente de Minas e Itaipé, ao Sul por Ouro Verde de Minas, Ataléia, Frei Gaspar e Itambacuri, ao Leste por Pavão e Carlos Chagas e a Oeste por Poté e Ladainha, como apresenta na Figura 1.

Figura 1: Localização de Teófilo Otoni no mapa Minas Gerais



Fonte: Google

3.2.1.2 *Clima*

De acordo com o IBGE (2002) o município de Teófilo Otoni corresponde a uma área onde o clima determina-se Tropical Semi-Úmido, com média de 4 a 5 meses secos, característico de clima quente com média de temperatura acima de 18°C em todos os meses do ano.

O clima é muito variável. Em algumas áreas chove muito, em outras, raramente. Nas regiões montanhosas, geralmente faz muito frio no inverno, e no verão a temperatura é agradável. Mas o clima predominante é tropical úmido. Tem-se duas estações bem distintas: Verão e Inverno (PLANO DIRETOR UFVJM).

3.2.1.3 *Cobertura vegetal*

Segundo Lopes (2009), a Mata Atlântica do município de Teófilo Otoni apresenta uma diminuição em sua área devido às queimadas, extração de minérios, desmatamento, utilização de máquinas agrícolas, entre outros. No lugar da antiga Mata Atlântica, hoje predomina a vegetação rasteira, especialmente pastagens com gramíneas tipo braquiária, colômbio, meloso e pernambuco, além de muita capoeira. São encontradas ainda algumas reservas de mata em propriedades particulares do município (PLANO DIRETOR UFVJM).

3.3 Tratamento de Dados

Após a coleta dos dados nas fontes literárias como Plano Municipal da Mata Atlântica de Teófilo Otoni e juntamente ao acervo de informações do IBGE, na Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, foi necessário realizar a organização dos dados em tabulações com o objetivo da elaboração dos gráficos a fim de melhorar a interpretação dos mesmos.

Com intuito de análise, apresentou-se o crescimento da população e da urbanização nos anos de 1986,1996,1996 e 2006, apresentou-se o crescimento da anual da taxa de desmatamento da Mata Atlântica no município dos anos de 2010 a 2016.

Utilizou-se para auxiliar na construção dos gráficos e para projeção estimada da área de Mata Atlântica conservada nos períodos de 2016 a 2026 a ferramenta Software Excel (Microsoft ®). Os dados foram analisados no programa, versão 2010.

Empregou-se uma comparação entre a figura 2 que apresenta a mancha urbana do município com o gráfico 2 que exibe o crescimento territorial e o gráfico 3 com o crescimento populacional do município.

Aplicou-se cálculos para encontrar a taxa média de crescimento anual utilizando os dados do gráfico 4 que exibe a taxa de desmatamento no município. Posteriormente utilizou-se o resultado para realizar uma projeção estimada da área de Mata Atlântica conservada no município do período de 2016 a 2026.

Para realizar-se o calculo da média de diminuição anual do desmatamento da Mata Atlântica do município de Teófilo Otoni, empregou-se a fórmula de Média Aritmética. Calculou-se a diferença entre a área total no ano de 2010 e o ano de 2016, o resultado obtido foi dividido por 6 que foi o número de anos da ocorrência. Posteriormente, para se obter a projeção baseada na média de diminuição do desmatamento da Mata Atlântica, começou-se o calculo com a área do ano de 2010, crescida da média aritmética multiplicada pela variação do tempo entre o ano de 2010 e o pretendido. Continuou-se o processo até o ano de 2026. Os resultados foram apresentados na tabela 1, depois ilustrados no gráfico 6.

Para se realizar a análise de regressão utilizou-se o Software Excel (Microsoft ®). Após tabular os dados de desmatamento real e desmatamento projetado utilizou-se a equação linear onde “a” é o coeficiente linear que é calculado através do

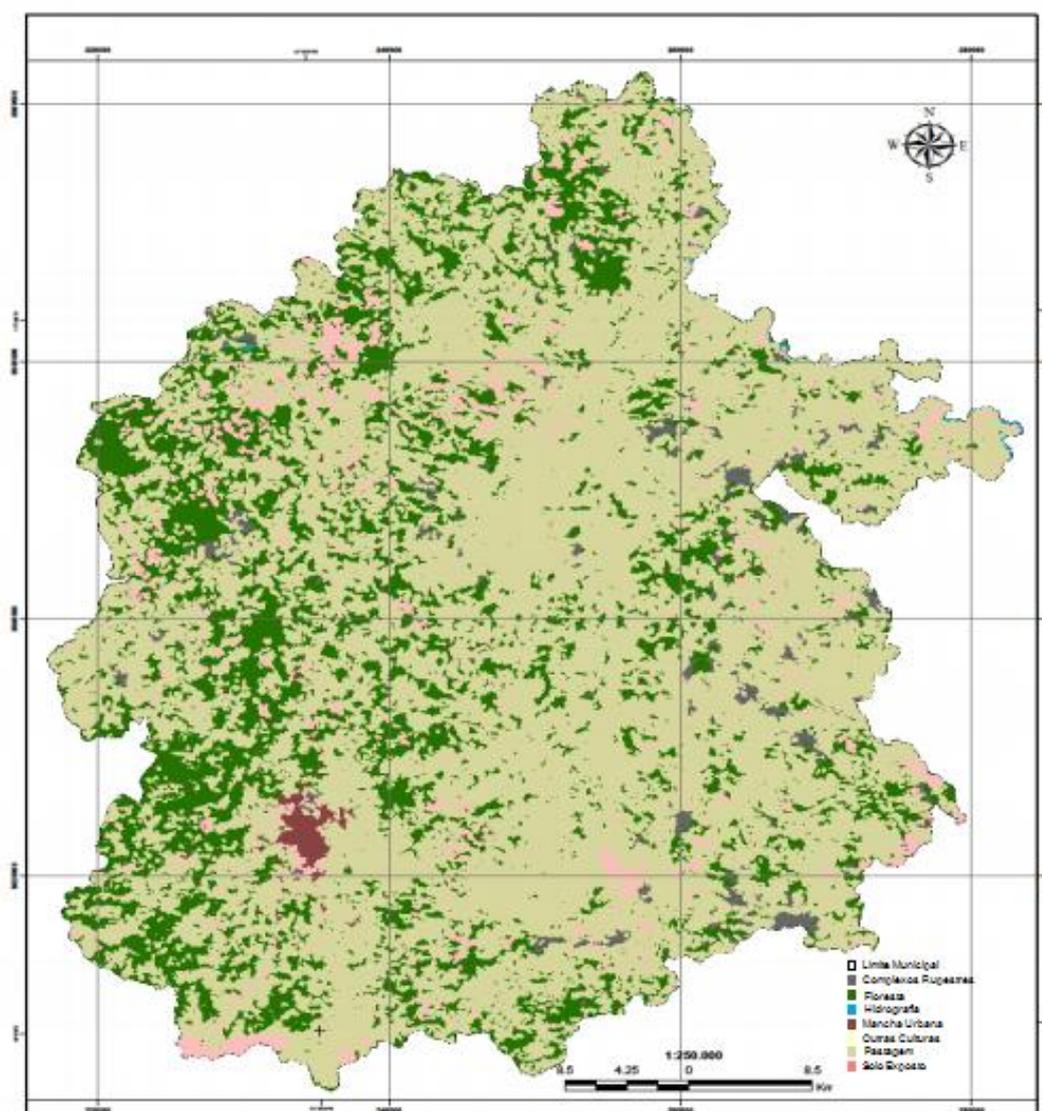
comando intercepção ($A_{11}; A_{N1}$) que é a coluna do desmatamento real, e “b” é o coeficiente angular através do comando inclinação ($B_{12}; B_{N2}$) que é a coluna do desmatamento projetado. Substitui-se os valores encontrados de “a” e “b” na equação linear obtendo-se assim, a reta de regressão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso do solo no município de Teófilo Otoni está ligado de modo parcial à agricultura familiar que realiza os cultivos de milho, feijão, mandioca, cana de açúcar e a pecuária, assim, a agropecuária se torna a atividade principal do município.

A figura 2 representa o mapa da distribuição do solo no município de Teófilo Otoni no ano de 2016, tendo como fonte o Plano Municipal da Mata Atlântica de Teófilo Otoni.

Figura 2: Distribuição do solo no município de Teófilo Otoni no ano de 2016

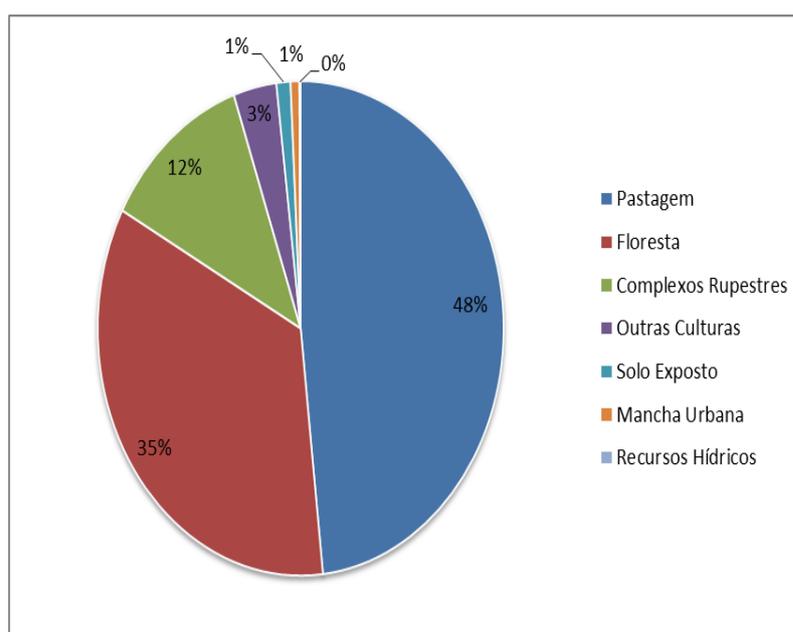


Fonte: Teófilo Otoni (2016)

A Figura 2 demonstra que a atividade agropecuária apresenta-se como sendo a principal atividade ligada à conversão das áreas de matas em pastagem, a maior parte desses territórios foram substituídos por pastagens plantadas (plantio de capins exóticos), normalmente mais produtivas do que certas pastagens naturais, assim, as áreas de pastagens naturais e as pastagens com menor produtividade estão perdendo espaço sendo substituída pela pastagem plantada, que apresenta maior produtividade.

O Gráfico 1 trata-se do plano do espaço urbano e a ocupação do solo, sendo que o uso e ocupação do solo podem ser estabelecidos de acordo com a função das normas relativas e parcelamento do solo, que caracteriza o regime urbanístico.

Gráfico 1: Uso do solo no município de Teófilo Otoni no ano de 2016



Fonte: Teófilo Otoni (2016)

Observa-se que 48% do território do município em 2016 era ocupado por pastagem. Somente 35% da área total representa floresta. Enfoque ainda a 12% de complexos rupestres, ou seja, áreas de campos, 3% para cultivos de maneira geral, 1% para solos expostos susceptíveis a erosão e 1% para a mancha urbana.

Os complexos rupestres indicados no gráfico e na figura, são os ambientes naturais em altitudes que se diferenciam de seu entorno, por causa das diferentes características ambientais como o solo e o clima, que refletem diretamente na fauna

e flora específicas do local.

A floresta da Mata Atlântica e também as pastagens plantadas ou naturais, ocupam uma grande parte do território do município.

As outras culturas representadas no gráfico são as lavouras permanentes que compreendem 75,84 hectares e as lavoura temporária 97,36 hectares no município de Teófilo Otoni. De acordo com as pesquisas realizadas pelos levantamentos dos Censos agropecuários do IBGE (1995), as lavouras permanentes, compreendem a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitassem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos. As lavoura temporária abrangem as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (via de regra, menor que um ano) e que necessitassem, geralmente de novo plantio após cada colheita.

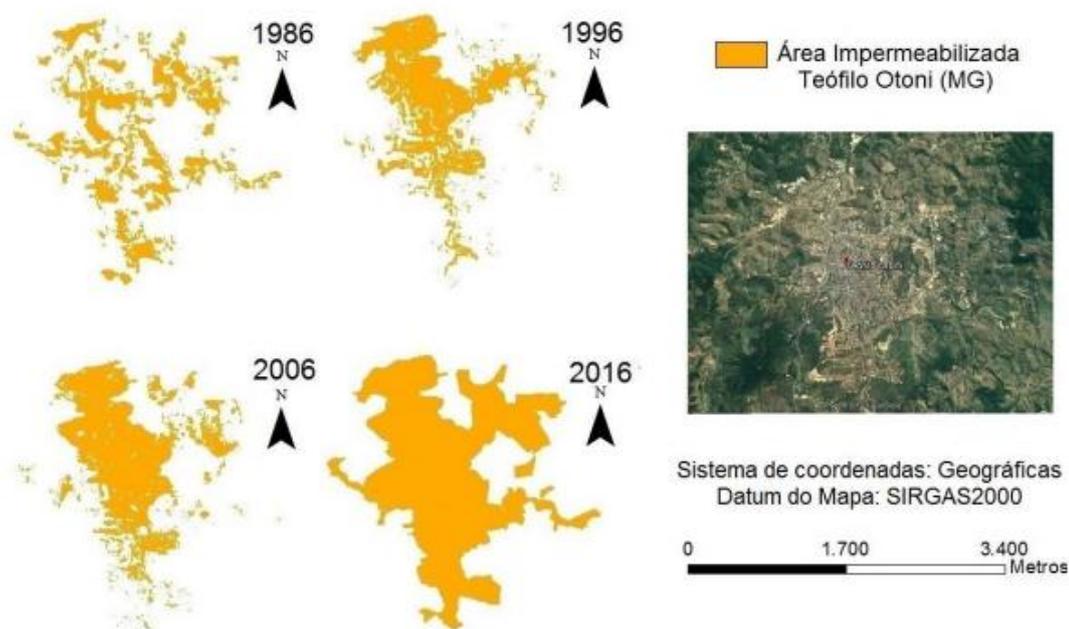
O solo exposto ocorre devido às queimadas, extração de minérios, desmatamento, utilização de máquinas agrícolas, entre outros, provocando a retirada da vegetação de determinadas áreas que além de alterar a paisagem, contribui para o enfraquecimento do solo, ficando exposto e sujeito à demais ações erosivas.

Os recursos hídricos do município são escassos sendo banhado pela sub-bacia do Rio Todos os Santos.

O município de Teófilo Otoni possui uma área de 342.227 hectares, no ano de 2016 o município possuía uma área total de Mata Atlântica de 49.260,02 hectares e 20.915,80 hectares desses remanescentes florestais constituíam a APA do Alto do Mucuri de uso sustentável que visa à conservação dos remanescentes de Mata Atlântica. A área da APA correspondeu em 2016 a 42,46% da área total de Mata Atlântica do município de Teófilo Otoni.

O espaço urbano da cidade de Teófilo Otoni está organizado a partir de uma planície, posteriormente abrangendo as vertentes declivosas que caracterizam a morfologia da área da cidade, sendo que a ocupação se processa ao longo das margens do curso d'água do rio Todos os Santos, destacando a carência de planejamento de uso e ocupação do solo. Na figura 3, analisa-se a mancha urbana da cidade de Teófilo Otoni realizando uma comparação entre os anos de 1986 e 2016.

Figura 3: Mancha urbana do município de Teófilo Otoni - MG

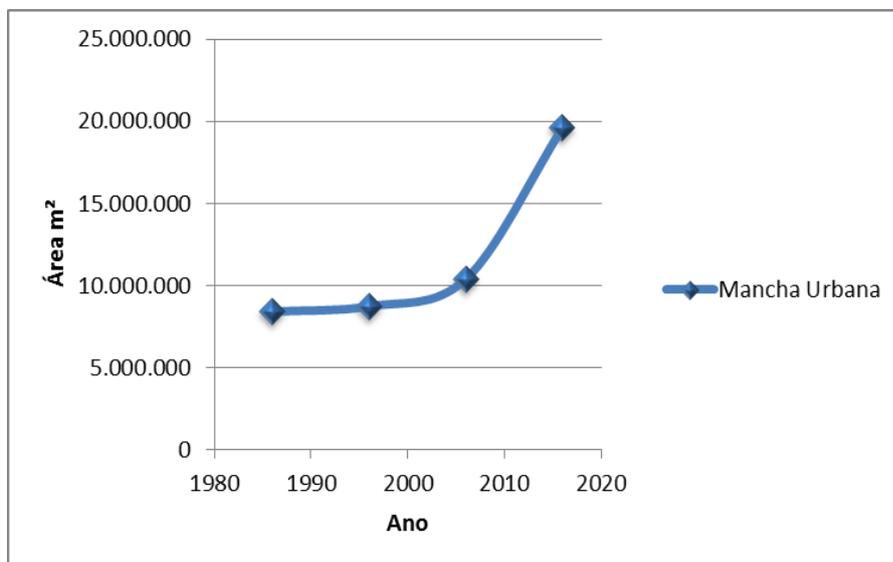


Fonte: Ferraz *et al.* (2017)

Observa-se na figura 3 que no ano de 1986 a mancha urbana da área do município de Teófilo Otoni era constituída por porções descontínuas, evidenciando conjuntos ocupacionais distantes. Entre os anos de 1986 e 1996 ocorreu uma intensa ocupação do solo, eliminando as porções descontínuas existente anteriormente, caracterizando assim um processo de consolidação da mancha urbana da cidade de Teófilo Otoni, observando que os limites da cidade praticamente não se alteraram. Apenas depois deste período que ocorreu um crescimento maior dos limites da cidade entre os anos de 2006 e 2016.

O gráfico 2 apresenta a quantificação da área do mapa apresentado na figura 3, sendo possível assim realizar uma análise do crescimento da mancha urbana da cidade de Teófilo Otoni.

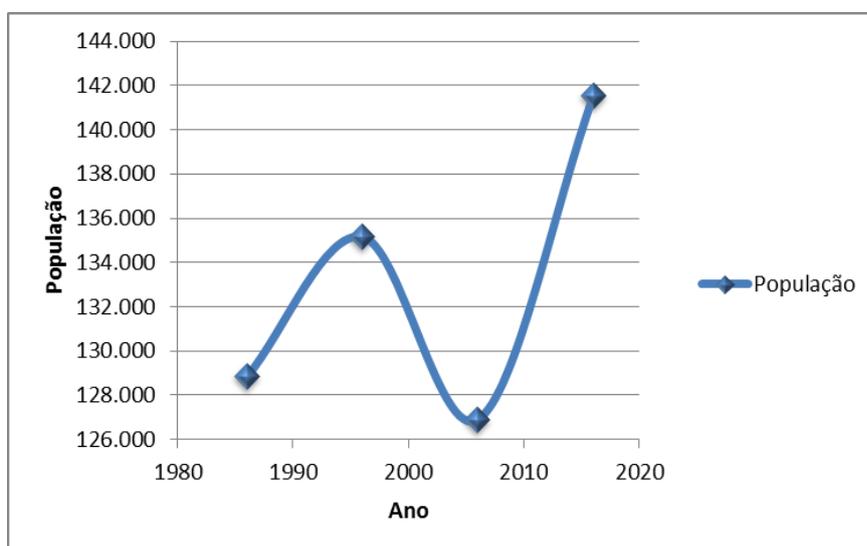
Gráfico 2 : Crescimento territorial da cidade de Teófilo Otoni – MG



Fonte: IBGE (2010); Teófilo Otoni (2016)

O gráfico 2 apresenta um crescimento territorial crescente ao decorrer dos decênios. Do ano de 1986 a 1996 apresenta-se um crescimento de 320.400 m² de área, no ano de 1996 a 2006 tem-se um aumento de 1.664.100 m² e do ano 2006 a 2016 apresentou-se um crescimento de 9.220.500 m² da mancha urbana da cidade de Teófilo Otoni.

Gráfico 3: Crescimento populacional da cidade de Teófilo Otoni – MG



Fonte: IBGE (2010); Teófilo Otoni (2016)

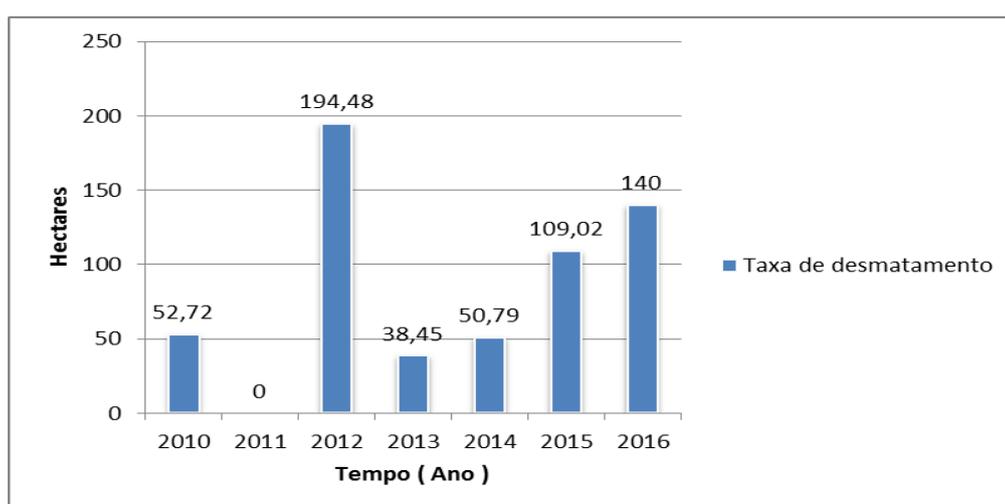
O gráfico 3 mostra o desenvolvimento demográfico dos habitantes da cidade que influencia diretamente no crescimento territorial. Do ano de 1986 a 1996 apresenta-se um crescimento da população de 6.331 habitantes, no ano de 1996 a 2006 exibe-se uma redução de 8.262 habitantes e do ano 2006 a 2016 apresentou-se um crescimento de 14.607 habitantes na cidade de Teófilo Otoni.

Existem diversos fatores que influenciam no aumento da taxa de desmatamento, pode-se destacar a exploração de madeira, a conversão das terras para pecuária e agricultura, a urbanização, construção de infraestrutura para as cidades como estradas, pontes e barragens, crescimento da mancha urbana da cidade causando assim, múltiplos impactos ambientais.

Atualmente, desmatamento é um tema trabalhado e disseminado em todo o mundo, mesmo que ainda em níveis diferentes em cada local, ganhando maior número de adeptos que contribuem no combate dessa prática ilegal e que compromete o perfeito fluxo ecológico.

O Gráfico 4 exibe a taxa de desmatamento no município de Teófilo Otoni, que causa a exposição direta do solo aos raios solares, ao impacto das gotas de chuva acarreta a desestruturação e desagregação do solo, causando a erosão.

Gráfico 4: Taxa de Desmatamento no município de Teófilo Otoni – MG



Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica (2016)

No ano de 2010 a área total da Mata Atlântica no município de Teófilo Otoni

era de 49.845,48 hectares e no ano de 2016 reduziu para 49.260,02 hectares.

O gráfico 4 expõe que em 2010 ocorreu uma queda na taxa de desmatamento de 52,72 hectares, em 2011 não ocorreu alterações de acordo com o Atlas da Mata Atlântica 2016. No ano de 2012 teve um crescimento de 194,48 hectares de desmatamentos, no ano de 2013 ocorreu uma queda intensa para 38,45 hectares de desmatamento e nos anos de 2014 e 2015 apresentou um aumento de 50,79, 109,02 hectares de Mata Atlântica desmatada respectivamente.

No ano de 2016 o município de Teófilo Otoni exibiu uma taxa total de desmatamento de 140 hectares, sendo que apenas 27,918 hectares dessa área desmatada pertenciam à APA do Alto do Mucuri, segundo o IEF.

Utilizou-se os dados coletados na Fundação SOS Mata Atlântica para se calcular a projeção, assim, apresenta-se na tabela 1 abaixo, a projeção estimada da área de Mata Atlântica conservada baseada na média do desmatamento do município.

Tabela 1: Projeção estimada baseada na média do desmatamento

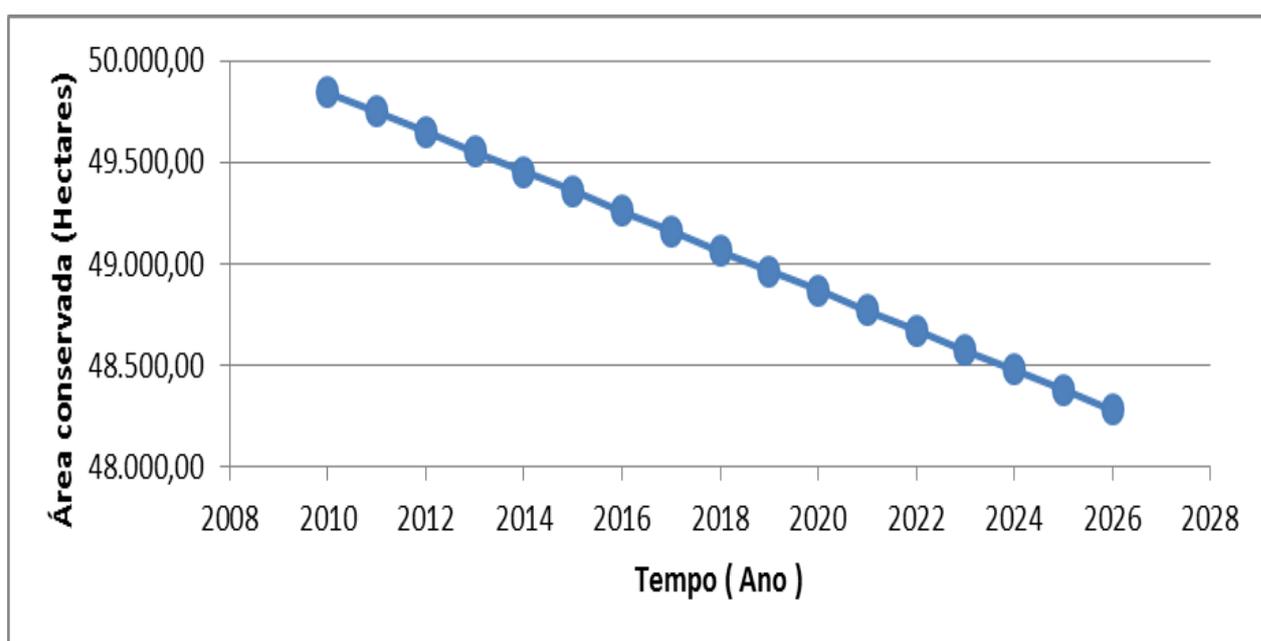
Ano	Hectares
2010	49.845,48
2011	$49.845,48+97,57*(2011-2010)= 49.747,90$
2012	$49.845,48+97,57*(2012-2010)= 49.650,32$
2013	$49.845,48+97,57*(2013-2010)= 49.552,75$
2014	$49.845,48+97,57*(2014-2010)= 49.455,17$
2015	$49.845,48+97,57*(2015-2010)= 49.357,59$
2016	$49.845,48+97,57*(2016-2010)= 49.260,02$
2017	$49.845,48+97,57*(2017-2010)= 49.162,44$
2018	$49.845,48+97,57*(2018-2010)= 49.064,86$
2019	$49.845,48+97,57*(2019-2010)= 48.967,29$
2020	$49.845,48+97,57*(2020-2010)= 48.869,71$
2021	$49.845,48+97,57*(2021-2010)= 48.772,13$
2022	$49.845,48+97,57*(2022-2010)= 48.674,56$
2023	$49.845,48+97,57*(2023-2010)= 48.576,98$
2024	$49.845,48+97,57*(2024-2010)= 48.479,40$
2025	$49.845,48+97,57*(2025-2010)= 48.381,83$
2026	$49.845,48+97,57*(2026-2010)= 48.284,25$

Fonte: Dados da própria pesquisa

A tabela acima expõe os cálculos e resultados da projeção baseada na média de diminuição anual do desmatamento da Mata Atlântica do município de Teófilo Otoni. Do ano de 2010 a 2016 o município apresentou um desmatamento de 585,46 hectares, de acordo com a projeção do ano de 2016 a 2026 serão aproximadamente 975,77 hectares de mata desmatada, acarretando na diminuição das áreas conservadas.

O gráfico 5 apresenta uma projeção estimada da área de Mata Atlântica conservada município de Teófilo Otoni do ano de 2016 a 2026.

Gráfico 5: Área de Mata Atlântica conservada no município de Teófilo Otoni do ano de 2016 a 2026



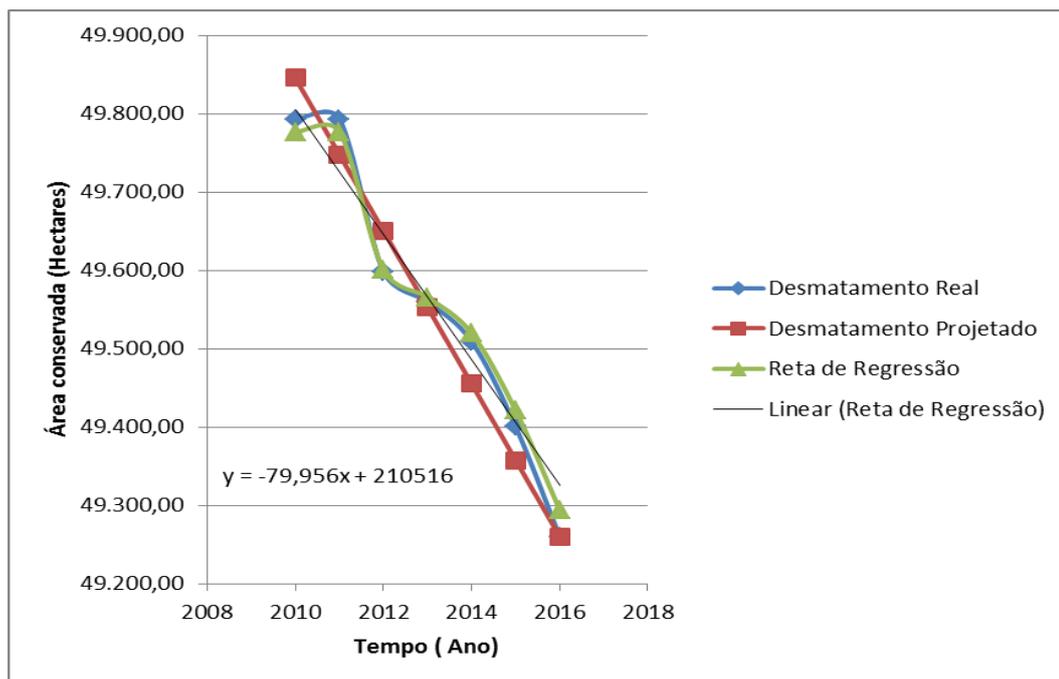
Fonte: Dados da própria pesquisa

Os dados e resultados dos cálculos de projeção estimada da área de Mata Atlântica conservada do ano de 2016 a 2026 do município, encontrados na tabela 1 foram mais bem apresentados no gráfico 5. Assim, o gráfico 5 com intervalo anual 2010 a 2026 apresenta uma projeção da área de Mata Atlântica conservada do município de Teófilo Otoni para os próximos anos. A partir da análise do gráfico observa-se a evolução anual do desmatamento das áreas conservadas da Mata Atlântica no município, pode-se dizer que ocorrerá um aumento anual constante nos

índices de desmatamento. A situação se agrava, a projeção estimada indica uma tendência no aumento do desmatamento para os próximos anos.

O gráfico 6 exibe o comportamento da área de conservação em relação ao ano e compara seus dados projetados, analisando sua possível realidade.

Gráfico 6: Regressão Linear



Fonte: Dados da própria pesquisa

O comportamento da área de conservação em relação ao ano apresenta-se de forma linear, os pontos das retas em estudo não se ajustaram perfeitamente à curva do modelo matemático, obteve-se uma distância mínima entre os pontos das retas e a curva do modelo matemático. O objetivo da regressão é obter um modelo matemático que melhor se ajuste aos valores observados da área de conservação em função da variação dos níveis da variável ano. Interpreta-se no gráfico que como não ocorreu variações nas distâncias do modelo matemático, o desmatamento real e o projetado, logo os valores projetados estão dentro da realidade caso não ocorra nenhuma intervenção antrópica positiva ou negativa.

O uso e ocupação do solo no município de Teófilo Otoni foi marcado pela falta de planejamento e gestão, possibilitando que as áreas de ocupação urbana sejam

suscetíveis a aumentar os riscos de desastres naturais devido à retirada descontrolada da cobertura vegetal existente na área. Constata-se que o processo histórico de ocupação predatória dos recursos naturais do Vale do Mucuri marca de forma profunda e persistente o relacionamento dos ocupantes com a floresta, refletindo a intensa degradação atual e os consequentes problemas associados, tais como presença de pastagens degradadas e focos de erosões, assoreamento dos córregos e de suas margens, perda da biodiversidade e a redução da produtividade das culturas agrícolas (GEPAF, 2010).

O município exibe no ano de 2016 uma expansão territorial e um aumento na taxa de desmatamento bem maior se comparada ao crescimento populacional que apresenta uma redução no mesmo ano. Por estar situado em uma região de elevada declividade, o crescimento urbano ocorreu em áreas suscetíveis a risco. A urbanização desordenada na beira do rio Todos os Santos, resulta na degradação do recurso hídrico que por consequência trás em seu histórico, enchentes e inundações durante as estações chuvosas do ano. Vale ressaltar que os recursos hídricos do município são escassos, como apresenta o gráfico 1.

As florestas e os recursos hídricos são indissociáveis, já que vegetação está diretamente relacionada à permeabilidade dos solos, contribuindo para a regularidade da vazão dos rios. Quando se trata da vegetação próxima aos corpos d'água, chamada mata ciliar ou zonas ripárias, esta relação ganha particular importância, visto que atua na estabilização das margens, impedindo a erosão e o assoreamento dos cursos hídricos, entre tantas outras funções ecológicas importantes (SMA, 2009).

Comparando a taxa de desmatamento no ano de 2016 com o gráfico 1 de uso e ocupação do solo, pode-se perceber que uma grande área do município é destinada a agropecuária. Quando ocorre o desmatamento para a conversão de mata para monocultura ou pastagem, existe um irreversível impacto ambiental. Como consequência, logo a produtividade decai e os agricultores e pecuaristas abandonam a área e procuram outra para queimar, gerando um círculo infinito e cada vez maior de degradação e impactos ambientais.

A projeção estimada da área de Mata Atlântica conservada do ano de 2016 a 2026 da Mata Atlântica do município indica um ritmo crescente do desmatamento, colocando em risco as regiões compostas pelos remanescentes florestais. O desmatamento demasiado causará efeitos negativos na floresta de Mata Atlântica do

município. As consequências da retirada da cobertura original serão principalmente perda de biodiversidade, degradação do solo e o aumento da incidência de processo de desertificação, erosões, mudanças climáticas e na hidrografia. É fundamental que estas áreas de Mata Atlântica sejam protegidas, evitando-se o desmatamento, o uso incorreto dos solos (MMA, 2007).

Um dos grandes problemas do município atualmente é o crescimento demográfico, o desmatamento para expansão do território urbano e uso agropecuário. Faz-se necessário aplicar no município um plano de desenvolvimento sustentável que respeite o plano diretor, de modo que este acréscimo populacional não demonstre desrespeito ao meio ambiente através do desmatamento e a poluição dos recursos naturais existentes para não culminar em grandes impactos ao meio ambiente do município. Em longo prazo, essa perda pode ser acentuada, e a alteração dos ecossistemas pode levar ao comprometimento de muitos serviços ambientais prestados a sociedade humana, com consequências deletérias tanto no médio quanto no longo prazo (MMA,2003).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento populacional desencadeia diversos problemas ambientais; o desmatamento dos remanescentes florestais, desertificação do solo pela agropecuária. A degradação ambiental está vinculada, sobretudo, à pressão do número populacional sobre o meio ambiente, pois o crescimento populacional intensifica as atividades agropecuárias que se apresenta como sendo uma das principais atividades contribuintes para degradação e desmatamento de áreas.

As atuais linhas de crescimento urbano do município se voltam para áreas restritas ou impedidas para a ocupação do espaço, em retorno existe a carência de planejamento urbano e gestão no município. A temática ambiental deve ser incorporada aos estudos demográficos do município, procurando esclarecer as complexas relações estabelecidas entre o crescimento demográfico e o meio ambiente, pois, pode-se promover um desenvolvimento com sustentabilidade sem que seja necessário um aumento no desmatamento da Mata Atlântica, uma vez que como visto na projeção estimada apresentada, o desmatamento tende aumentar.

Os resultados mostraram que o desmatamento foi menor dentro dos limites da APA do Alto do Mucuri do que em áreas fora dela. Isto demonstra a importância dessas áreas protegidas para diminuir o processo do desmatamento no município de Teófilo Otoni. A APA do Alto do Mucuri cumpre a sua função principal na conservação e uso racional dos recursos na Mata Atlântica. Pode-se entender que a presença mais eficaz do órgão fiscalizador, junto com a adoção de medidas integradas de comando e controle entre diversos órgãos do Estado, seria importante para a diminuição nos índices de desmatamento no município de Teófilo Otoni.

Promover a sustentabilidade da Mata Atlântica no município de Teófilo Otoni se tornou uma necessidade cada vez mais importante para o bem estar das presentes e futuras gerações. É preciso que ocorra cada vez mais o engajamento entre o governo estadual, municipal e sociedade para prover medidas de mitigação aos danos ambientais causados pelo desmatamento.

No contexto, a Engenharia Ambiental e Sanitária insere-se na resolução dos problemas ambientais como um todo, estando voltada ao desenvolvimento sustentável, objetivando minimizar os impactos e desenvolver soluções socialmente justas, ecologicamente corretas e economicamente viáveis.

REFERENCIAS

Associação Mineira de Defesa do Ambiente. (AMDA) *Mata Seca está sob ameaça. Ambiente Hoje*, v. 120, p. 24, set. 2005.

ALMEIDA, L.N.; RODRIGUES, R.C.L.; CAMPOS, F.C.J.; AMODEO, P.B.N.; *Diagnóstico socioeconômico e ambiental do leste mineiro como subsídio para políticas públicas de planejamento e desenvolvimento regional*. II Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Mestrado e Doutorado Santa Cruz do Sul, RS. 2014.

ARONSON, J. et al. *Restauration et rehabilitation des ecosystems degradés en zones arides et semiarides*. Lê vocabulaire et lês concepts. In: PONTANIER, C. et al. (Eds.) *L'homme peut-il refaire ce qu'il a défait?* Paris: John Libbey Eurotext, 1995. p.11-29.

AZEVEDO, S.K.S; SILVA, I.M. *Plantas medicinais e de uso religioso comercializadas em mercados e feiras livres no Rio de Janeiro, RJ, Brasil*. Acta Botânica brasileira. 2006. v.20, n.1, p.185-194.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. *Institui o novo Código Florestal*. Brasília, 1965. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4771-15-setembro-1965-369026-publicacaooriginal-1-pl.html> > Acesso em 02 jun. 2018.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em:< <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-publicacaooriginal-1-pl.html> >. Acesso em: 08 jul. 2018.

_____, Constituição (1988). Constituição da República Federal do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 09 de out. de 2018

_____. Decreto N° 97.632, de 10 de Abril de 1989: Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2°, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97632.htm>. Acesso em: 12 maio de 2018.

_____. Decreto N° Decreto 45.877, de 31 de dezembro de 2011 : Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental – APA – do Alto do Mucuri a área situada nos Municípios de Carai, Catuji, Itaipé, Ladainha, Novo Cruzeiro, Malacacheta, Poté e Teófilo Otoni. Brasília, Disponível em: <
<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa-nova-min.html?tipo=Dec&num=45877&comp=&ano=2011&texto=original>> Acesso em: 08 jul. 2018.

_____. Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006 dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Disponível <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm >em: Acesso em 02 jun. de 2018.

_____, Ministério da Ciência e Tecnologia. Inventário brasileiro das emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa: informações gerais e valores preliminares 2009. Disponível em: <
[http://cmsdespoluir.cnt.org.br/Documents/PDFs/Invent%C3%A1rio%20brasileiro%20de%20emiss%C3%B5es%20de%20GHG%20\(2009\)%20-%20Preliminar.pdf](http://cmsdespoluir.cnt.org.br/Documents/PDFs/Invent%C3%A1rio%20brasileiro%20de%20emiss%C3%B5es%20de%20GHG%20(2009)%20-%20Preliminar.pdf) > Acessado em 01 de jun. de 2018.

_____. Decreto-Lei N° 151-b/2013 do Ministério da Agricultura, do Mar, do Meio Ambiente e do Ordenamento do Território. Diário da República, 1ª.série, nº211, 20 de out. de 2018

Carlos, SP, 2007. Orientador: Prof. Dr. Silvio Crestana. Biblioteca(s): Embrapa Instrumentação.

CARVALHO, J. E. F.; *Média aritmética nos livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental*. Dissertação Mestrado em Educação Matemática. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2011.

CEPF - Critical Ecosystem Partnership Fund. 2001. *Ecosystem profile: Atlantic Forest biodiversity hotspot. Brazil*. Final version. December 11, 2001. Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF), Conservation International, Washington, D.C. Disponível em: < http://www.cepf.net/ImageCache/cepf/content/pdfs/final_2e >. Acessado em: em 02 jun. de 2018.

Coimbra-Filho, A.F.; Câmara, G.I. *Os limites originais do bioma Mata Atlântica na Região Nordeste do Brasil*. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN), Rio de Janeiro, Brasil. 1996.

CORBIN, J.D.; HOLL, K.D. *Applied nucleation as a forest restoration strategy. Forest Ecology and Management*. 265 37–46, 2012

COSTA, A. M.; BORGES, E. N.; SILVA, A. A.; NOLLA, A.; GUIMARÃES, E. C. 2009. *Potencial de recuperação física de um Latossolo Vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango*. *Ciência e Agrotecnologia*, 33, 1991-1998.

COSTA, V.S.A.; NOVAIS, O.F.A.; NASCIMENTO, R.B.; *Área de Proteção Ambiental – alto do mucuri: A situação dos produtores rurais da cidade de Itaipé-mg*. Teófilo Otoni, Minas Gerais, 2016.

CRUZ, M.B.C.; VICENS, S.R.; SEABRA, S.V.; REIS, B.R.; et al. *Classificação orientada a objetos no mapeamento dos remanescentes da cobertura vegetal do bioma Mata Atlântica, na escala 1:250.000*. IN: Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5691-5698.

DIAS, R. *Gestão Ambiental: Responsabilidade ambiental e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2007.

DIAS, V. *Integração lavoura-pecuária é alternativa sustentável*. São Paulo. 7, Jun, 2013. Meio ambiente. Disponível em: < <http://www.usp.br/agen/?p=141604>>. Acesso em: 16 de Jun. de 2018.

DIAS-FILHO, M. B. *Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação*. 4. ed. rev., atual. e ampl. Belém, PA, 2011.

DIEHL, A.A. *Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas*. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations. Yearbook of Fishery Statistics*. Summary table. 2006. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/a-a0800e.pdf>>. Acesso em 16 de Jun. de 2018.

Ferraz, L.M.C.; Valadão, C.R.; Almeida, A.R.; *Expansão urbana de Teófilo Otoni – MG: aplicação de técnicas de geoprocessamento na contribuição para ordenamento territorial*. Teófilo Otoni, 2017.

Fonseca, C.E.L; Ribeiro, J.F; Souza, C.C; Rezende, R.P; Balbino, V.K. 2001. *Recuperação da vegetação de matas de galeria: estudo de caso no Distrito Federal*

e entorno. In: RIBEIRO, JF; FONSECA, CEL; SILVA, JCS. (Ed..) Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria. Planaltina: Embrapa Cerrados, p. 815-870.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos Agropecuários: 1995, 2006, 2010, 2017.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos Demográficos: 2001, 2002, 2004, 2010.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. *Fundação SOS Mata Atlântica*. Disponível pelo site < <https://www.sosma.org.br> > Acesso em 20 de ago. de 2018.

_____. FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE-2009. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2005 – 2008. Relatório Parcial*. Fundação SOS Mata Atlântica/ Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais, São Paulo.

Disponível em:<

http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas%20mata%20atlantica-relatorio2005-2008.pdf>. Acesso em: 10 de Set. de 2018.

_____. FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE-2017. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2015 – 20016. Relatório Parcial*. Fundação SOS Mata Atlântica/ Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais, São Paulo.

Disponível em:< http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas_2015-2016_relatorio_tecnico_2017.pdf>. Acesso em: 11 de Set. de 2018.

_____. FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE-2011. *Atlas dos municípios da Mata Atlântica*.

Disponível em:< https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2012/08/Atlas_municipio_completo2012.pdf>

Acesso em: 11 de Out. de 2018.

_____. FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE-2016. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2005– 20016*. Disponível em:< <http://aquitemmata.org.br/#/>>

GALHARTE, C. A. *Avaliação de impactos ambientais da integração lavoura-pecuária: estudo de caso da inovação tecnológica da Embrapa*. São Carlos, SP, 2007. 107 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São

Galindo, L.; C.; Câmara, G.I. *Atlantic forest hotspots status: an overview*. in C. 2003.

Galindo; L.; Câmara, G.I (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. pp. 3-11. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C. 2003

GEPAF- Grupo de Pesquisa em Agricultura Familiar. *Atualização do plano de desenvolvimento territorial rural sustentável: território da cidadania Vale do Mucuri-MG*. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Pró-reitoria de Extensão.– Teófilo Otoni: UFVJM, 2010. 120 p.

Giulietti, A. M.;Forero, E. *Workshop Diversidade taxonômica e padrões de distribuição das Angiospermas brasileiras - Introdução*. Acta bot. bras. 4(1): 3-10. 1990.

GOMES, L.M. et al 2009. Análise da cobertura florestal da Mata Atlântica por município no estado do Rio de Janeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., Natal, RN. Anais... São José dos Campos: INPE.

HYMANN, H. *Planejamento e análise da pesquisa: princípios, casos e processos*. Rio de Janeiro: Lidaador, 1967.
INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Disponível em: <<http://www.inpe.br/>>. Acesso em 22 de jun. 2018.

IBGE. Mapa de biomas do Brasil. MMA; IBAMA. 2004. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/20152004biomas.shtml>>. Acesso em: 14 Dez.2018.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H. B.; ZIMMER, A. H. *Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária*. In: *SIMPOSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE*, 1., 1999, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 1999. p. 201-234.

LAKATOS, E.M; MARCONI, M.A. *Metodologia científica*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LAPPONI, C.J.; Estatística utilizando o Excel. Campus, 4 ed. Disponível em:<https://books.google.com.br/books/about/Estat%C3%ADstica_usando_Excel.html?id=Hdr5HvmSuGwC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false> Acesso em: 12 de Nov. de 2018.

Leitão-filho, F.H. *Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil*. IPEF, Piracicaba, 35: 41-46. 1987.

LEITE, A. P. F.; *Estimativa de Medidas de Tendência Central: uma intervenção de ensino*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2010.

LOPES, S. *PLANO DIRETOR FÍSICO – UFVJM*. 2009. Disponível em: <<http://mapeamento.ufvjm.edu.br/plano-diretor/campus-to/pdiretor-ufvjm-teofilo-otoni-rev-02.pdf>>. Acesso em: 26 de Set. de 2018.

MACEDO, M.C.M. *Integração lavoura e pecuária: alternativa para sustentabilidade da produção animal*. In: *Anais do 18º Simpósio Sobre Manejo da Pastagem: Planejamento de Sistemas de Produção em Pastagens*. Editores: Aristeu M. Peixoto, Jose Carlos de Moura, Sila Carneiro da Silva e Vidal Pedroso de Faria. FEALQ, Piracicaba, SP. 2000. p. 257-283.

MACHADO, P.L.O.; MADARI, B.E; BALBINO, L.C. *Manejo e conservação do solo e água no contexto das mudanças ambientais - Panorama Brasil*. In PRADO, R.B.; TURETTA, A.P.D.; ANDRADE, A. G. (Org). *Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. P. 41-52.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE- MMA. *Águas subterrâneas um recurso a ser conhecido e protegido*. Brasília: MMA, 2007.

_____. *Características da Zona Costeira Brasileira*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestaoterritorial/gerenciamento-costeiro/a-zona-costeira-e-seus-m%C3%BAtiplos-usos/caracteristicas-dazona-costeira>>. Acesso em: 16 jun. 2018.

_____. *Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendação de políticas públicas*. Brasília: MMA, Série Biodiversidade 6. 2003. 510 p.

METZGER, J.P.; *Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica*. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 71 (3), 445-463. 1999.

METZGER, J.P.; RODRIGUES, R.R. *Mapas sínteses de diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo*. Pp. 130-136. In: *Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo*. Governo do Estado de São Paulo, São Paulo, 2008. 238p.

Myers, N. R.A.; Mittermeier, C.G.; Mittermeier, G.A.B.; Fonseca.; Kent, J. 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. Nature 403: 853-845.

Nodari, R.O.; Guerra, M.P. *Biodiversidade: aspectos biológicos, geográficos, legais e éticos*. Pp. 11-24. In: C.M.O. Simões et al. (eds.). *Farmacognosia da planta ao medicamento*. Porto Alegre, Editoras UFRGS/ UFSC. 1999.

O GLOBO. 16 de dezembro, 1a edição. 1997.

OLIVEIRA, A.P.T.; PANTOJA, J.M.; BRISOLA, V.M.; *Plano a plano abc: contribuições teóricas para o novo paradigma da agropecuária e uma proposta de avaliação*. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, Maringá (PR), v.9,n.3,p.719-740. 2016.

PEREIRA, C.J.; *Médias: Aritmética, Geométrica e Harmônica*. Campinas 2014.

PEREIRA, M.J.; *Políticas públicas florestal e de proteção à biodiversidade em prol da APA do alto do Mucuri*. UFVJM. Teófilo Otoni (MG). 2016

PLANO DIRETOR UFVJM - *Universo de atuação*. Disponível em: <<http://mapeamento.ufvjm.edu.br/plano-diretor/campus-to/por-capitulos/capitulo-03-universo-de-atuacao.pdf>> Acesso em 18 de Out de 2018.

RICHARDSON, R.J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1989.

SANTILLI, J. *Sociambientalismo e novos direitos: Proteção jurídica à diversidade biológica e cultural*. São Paulo: Peirópolis, 2005.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE-SMA. *Cadernos da Mata Ciliar. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade*. São Paulo: SMA, 2009. 36 p.

SILVA, A.M.; MORAES, M.L.T.; BUZETTI, S. *Propriedades químicas de solo sob reflorestamento ciliar após 20 anos de plantio em área de cerrado*. Revista *Árvore*, Viçosa, v. 35, n. 1, fev, 2011.

Silva, B.M.; Grigolo, M.T. *Metodologia para iniciação científica à prática da pesquisa e da extensão II*. Caderno Pedagógico. Florianópolis: Udesc 2002

TEÓFILO OTONI. *Plano Municipal da Mata Atlântica de Teófilo Otoni*. Teófilo Otoni, 2016.

VARJABEDIAN, R. *Lei da Mata Atlântica: retrocesso ambiental*. Estudos avançados. 2011. v.24, n.68, p.147-160.

VICTORIA FILHO, R. *Estratégias de manejo de plantas daninhas*. In: ZAMBOLIM, L; CONCEIÇÃO, M.Z.;SANTIAGO, T. (eds.) O que engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários. Viçosa: UFV, 2003.

WWF – BRASIL E RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA – RBMA.2011. *Avaliação do cumprimento das metas globais e nacionais de biodiversidade 2010 para a Mata Atlântica*.

Young, C.E.F. 2003. *Socioeconomic causes of deforestation in the Atlantic forest of Brazil*. In: C. Galindo; L.; Câmara, G.I (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. pp. 103-117. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C.

