

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

**ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO
DO LOTEAMENTO RESIDENCIAL LARANJEIRAS EM TEÓFILO OTONI - MG**

**TEÓFILO OTONI
2019**

**BARBARA SILVA PREISSEL
LUIS HENRIQUE ALVES SILVA
THAUANNA PEREIRA SALOMÃO**

CENTRO UNIVESITÁRIO DOCTUM DE TEÓFILO OTONI

**ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO
DO LOTEAMENTO RESIDENCIAL LARANJEIRAS EM TEÓFILO OTONI - MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do 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.

Orientadora Prof.^a: Ruth Lopes Negreiros.

TEÓFILO OTONI

2019



CENTRO UNIVESITÁRIO DOCTUM DE TEÓFILO OTONI

FOLHA DE APROVAÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DO LOTEAMENTO RESIDENCIAL LARANJEIRAS EM TEÓFILO OTONI - MG**, elaborado pelos aluno (as) **BÁRBARA SILVA PREISSEL, LUÍS HENRIQUE ALVES SILVA e THAUANNA PEREIRA SALOMÃO** foi aprovado por todos os membros da banca examinadora e aceita pelo curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni como requisito parcial para a obtenção do título de

BACHAREL EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Teófilo Otoni, 05 de dezembro de 2019

Prof.^a Orientadora Ruth Lopes Negreiros

Examinador

Examinador

“Somente através da ajuda da Inteligência Infinita de Deus que este trabalho foi concluído de forma satisfatória. Agradeço e dedico este trabalho a Ele.”

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos mantido no caminho certo durante este trabalho com saúde e forças para chegar até o final.

Agradecemos aos nossos pais pelo carinho, atenção e apoio que eles nos deram durante todas as nossas vidas.

Agradecemos a nossa orientadora, Ruth Lopes Negreiros, por sempre estar presente, por sua dedicação e paciência durante o trabalho. Seus conhecimentos fizeram grande diferença no resultado final deste trabalho.

Ao professor Lúcio Onofre pelo apoio prestado durante todo o desenvolvimento do projeto.

A todos os mestres que contribuíram com nossa formação acadêmica e profissional durante nossas vidas.

Também agradecemos a todos os nossos colegas de curso, pela oportunidade do convívio e pela cooperação mútua durante estes anos.

*Mas os que esperam no Senhor renovarão as suas forças
e subirão com asas como águias; correrão e não se cansarão;
caminharão e não se fatigarão.*
Isaías 40:31

ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA – Agencia nacional das águas

APP – Área de Preservação Permanente

COMANA- Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM- Conselho de Política Ambiental

COPASA- Companhia de Saneamento de Minas Gerais

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IGAM- Instituto Mineiro de Gestão das Águas

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista aérea do Loteamento Residencial Laranjeiras em Teófilo Otoni	39
Figura 2: Córrego São Jacinto II	45
Figura 3: Área Brejada	46
Figura 4A: Vista aérea do Loteamento Residencial Laranjeiras em Teófilo Otoni 2010	47
Figura 4B: Vista aérea do Loteamento Residencial Laranjeiras em Teófilo Otoni 2013	47
Figura 5: Pontos de deficiência na drenagem do residencial laranjeiras	48
Figura 6 A a D: Bocas de lobo do Loteamento Residencial Laranjeiras	50
Figura 7: Bacia de drenagem	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1A: Porte e potencial poluidor/ Degradador descritos na Deliberação Normativa COPAM nº 217/17	41
Tabela 1B: Potencial poluidor/ Degradador descritos na Deliberação Normativa COPAM nº 217/17.....	41
Tabela 2: Quantidade de bocas de lobos distribuídas nas ruas do Residencial.....	50

RESUMO

O crescimento desordenado das cidades vem acarretando sérios problemas para os municípios sobretudo no que se refere aos impactos ambientais ocasionados pela implantação de loteamentos de forma desordenada. Este trabalho teve como objetivo a análise dos impactos ambientais decorrentes da implantação do Loteamento Residencial Laranjeiras em Teófilo Otoni – MG. A metodologia aplicada foi descritiva, uma vez que o estudo apresentou os impactos ambientais existentes na área estudada realizando, portanto, uma descrição dos danos identificados in loco. É de campo, pois teve como meta realizar observação minuciosa da área de estudo e como ele se comporta no seu ambiente real. Os impactos mais relevantes na área de estudo foram: desmatamento, erosão do solo, deposição inadequada de resíduos sólidos, construções irregulares na faixa da APP e ineficiência do sistema de drenagem. Portanto, a implantação do loteamento em área de preservação permanente não é apenas um ato de infração à legislação urbana e ambiental, mas também a ausência de políticas públicas em função do zoneamento que sejam capazes de minimizar e quando possível neutraliza as ocorrências dos impactos descritos.

Palavras-chave: Crescimento Urbano. Ocupação Desordenada. Impacto Ambiental.

ABSTRACT

The disordered growth of cities has been causing serious problems for the municipalities, especially regarding the environmental impacts caused by the implementation of allotments in a disorderly manner. This work aimed to analyze the environmental impacts resulting from the implementation of the Laranjeiras Residential Allotment in Teófilo Otoni - MG. The applied methodology was descriptive, since the study presented the environmental impacts existing in the studied area making, therefore, a description of the damages identified in loco. It is field based, as it aimed to make a thorough observation of the study area and how it behaves in its real environment. The most relevant impacts in the study area were deforestation, soil erosion, inadequate deposition of solid waste, irregular construction in the APP range and inefficiency of the drainage system. Therefore, the implementation of the allotment in permanent preservation area is not only an act of violation of urban and environmental legislation, but also the absence of public policies due to zoning that are able to minimize and when possible neutralize the occurrences of the described impacts.

Keywords: Urban Growth. Disordered Occupation. Environmental impact.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
2 REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1 Relação Homem Natureza	25
2.2 Diagnóstico ambiental	26
2.2.1 Importância do Diagnostico ambiental na análise dos conflitos do Residencial Laranjeiras.....	26
2.3 Zoneamento	27
2.3.1 Zoneamento de Teófilo Otoni	28
2.4 Uso e ocupação do solo para urbanização	29
2.4.1 Uso e ocupação desordenada do solo em área urbana	31
2.4.2 Uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente - APP	32
2.5 Enchentes e inundações em áreas urbanas	34
2.5.1 Enchentes e inundações em Teófilo Otoni	35
2.6 Drenagem	36
2.7 Impactos Ambientais	37
3 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA PESQUISA	39
3.1 Classificação da pesquisa quanto aos fins	39
3.2 Classificação da pesquisa quanto aos meios	40
3.3 Tratamento dos Dados	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1 Uso e Ocupação do Solo	45
4.2 Drenagem	48
4.3 Precipitação	52
4.4 Classificação do porte e potencial poluidor/degradador do empreendimento segundo COPAM 217/17	53
4.5 Classificação dos Impactos Ambientais no Residencial Laranjeiras segundo resolução do CONAMA nº 001/86	54
5 CONCLUSÃO	55
REFERÊNCIAS	57
ANEXO A	63
ANEXO B	64
ANEXO C	65
ANEXO D	66

1 INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento dos centros urbanos é uma das grandes mudanças ocorridas no início do século XX, acarretando sérios problemas para os municípios, sobretudo no que se refere aos impactos ambientais ocasionados pela implantação de loteamentos de forma desordenada (CARRIJO; BACCARO, 2000).

O avanço da degradação ambiental no Brasil, é resultado de mudanças artificiais e/ou perturbações no meio ambiente provocadas pela ação humana (LEVINO; MORAIS, 2008). O uso constante dos recursos naturais, principalmente dos não renováveis, é procedente do acelerado processo de industrialização e globalização. Tal cenário vem desenvolvendo mau uso dos recursos, o que tem acarretado grandes transformações ambientais e aumento dos mais diversos desastres naturais.

O modelo de ocupação urbana adotado pela maioria dos municípios brasileiros está centrado na lógica capitalista, em que prevalece a acumulação de capital em detrimento da cidade como o direito à terra. Neste contexto, não há um controle efetivo sobre o uso e a ocupação do solo, decorrendo na implantação de infraestrutura em alguns bairros em detrimento de outros, o que acaba conduzindo a população menos favorecida a ocupar áreas impróprias à urbanização conforme afirmam (CENSI 2009, SARTI 2009, IPEA 2001, CARLOS 2004), fazendo com que os impactos ambientais das áreas ocupadas sofram alterações comprometendo a qualidade socioambiental.

O local de estudo, Residencial Laranjeiras, não difere da realidade supracitada, o que justifica o estudo da pesquisa. Por isso fez-se necessário uma análise neste local de estudo. Dessa forma a pesquisa tem como objetivos: realizar a caracterização ambiental da área, analisar o uso e ocupação do solo, o sistema de drenagem, a precipitação e o levantamento e classificação dos impactos ambientais.

Para alcançar os objetivos da pesquisa aplicou-se a metodologia descritiva uma vez que o estudo apresentou os impactos ambientais existentes na área estudada, realizando, portanto, uma descrição dos danos identificados in loco. E quanto aos meios a pesquisa é de campo pois teve como meta realizar observação minuciosa da área de estudo e como ele se comporta no seu ambiente real.

Portanto, a implantação do loteamento em área de preservação permanente não é apenas um ato de infração à legislação urbana e ambiental, mas também a

ausência de políticas públicas em função do zoneamento que sejam capazes de minimizar e quando possível neutralizar as ocorrências dos impactos descritos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Relação Homem Natureza

O desenvolvimento da técnica e da ciência, potencializado após a Revolução Industrial trouxe consigo melhoria de vida para muitas pessoas, todavia, esse crescimento tecnológico acarretou mudanças significativas para o meio ambiente. O aumento da população mundial e a busca desta por hábitos mais confortáveis de vida demandam um consumo cada vez maior de recursos naturais e de fontes de energia.

No Brasil a busca por esses ambientes mais confortáveis se deu de forma relativamente acelerada, sendo motivado por uma série de fatores, os quais correspondem prioritariamente a industrialização, seguida pelo êxodo rural, a concentração da renda nas cidades, a adoção de um padrão de transporte baseado na rodovia e por fim, a concentração de serviços no meio urbano, como a saúde, a educação, entre outros (DINIZ, 2006), o que levou a um desequilíbrio ambiental urbano e conseqüentemente a geração de impactos ambientais acentuados.

Conforme Haughton e Hunter (1994) muitos são os impactos negativos que o processo de urbanização pode causar ao meio ambiente, dentre eles destacam-se: a poluição e a contaminação ocasionadas pelas atividades humanas que são relacionadas a queima de combustíveis fósseis, uso de automóveis, a destruição de habitats e paisagens naturais, o que deveria levar os municípios a pensar em um planejamento de forma a minimizar os danos ambientais causados por um zoneamento desordenado.

Com o crescimento do município de Teófilo Otoni gerou um aumento qualitativo e quantitativo no processo de degradação da natureza. Esses processos geralmente são decorrências de processos ou eventos geológicos, naturais ou ativados por intervenção antrópica.

Dessa maneira, o risco é visto como um processo associado às incertezas, exposições ao perigo, perdas e prejuízos materiais, econômicos e humanos em função de eventos de ordem natural ou daqueles associados às relações antrópicas (CASTRO et al., 2005). Nesse sentido propor um diagnóstico ambiental é a melhor forma encontrada para prever os possíveis impactos ambientais, bem como auxiliar na construção de medidas mitigadoras para os planos de loteamento nos municípios.

2.2 Diagnóstico ambiental

O diagnóstico ambiental é uma ferramenta de base e suporte que consiste na caracterização da atual qualidade ambiental da área de abrangência do estudo ambiental, de modo a fornecer informações suficientes para embasar a identificação e avaliação dos impactos nos meios físicos, biológico e socioeconômico.

Segundo a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA Nº 001, 1986, o estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

- **O meio físico** – o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;
- **O meio biológico** – os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;
- **O meio sócio-econômico** – o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

São investigações hidrogeológicas e geoquímicas, análises de risco, conceitos integrados de remediação, alternativas de recuperação e respectivas estimativas de custos.

A abordagem é sempre direcionada à solução dos problemas, levando em conta os riscos envolvidos, as exigências legais e os aspectos financeiros para a definição de metas e escolha das tecnologias. Dessa forma fica mais prático definir no que exatamente a empresa afeta o ambiente e como isso pode ser evitado ou reduzido.

2.2.1 Importância do Diagnostico ambiental na análise dos conflitos do Residencial Laranjeiras.

O Diagnóstico é uma parte do estudo ambiental em que serão identificados os impactos ambientais e como eles influenciam (positiva e negativamente) no meio

ambiente, e posteriormente determinar os recursos que serão utilizados pela empresa responsável pelo empreendimento para mitigação dos danos. Ele leva em consideração todo e qualquer dano que o empreendimento pode vir a causar, e deve ser realizado ainda na etapa do planejamento, antes mesmo da construção e do início das atividades.

Segundo Sánchez (2008), “os resultados dos estudos de base formam uma descrição e análise da situação atual de uma área de estudo feita por meio de levantamentos de componentes e processos do meio ambiente físico, biótico e antrópico de suas interações, o que usualmente chamamos de diagnóstico ambiental”.

O residencial Laranjeiras por ser considerado uma área irregular, não teve o devido planejamento para a identificação e construção das medidas corretivas e preventivas dos efeitos dos impactos ali existentes. Segundo Sánchez (2008), esse planejamento, se realizado forneceria as seguintes informações:

- Informações para a identificação e análise dos impactos ambientais;
- Informações que facilitem a adoção de planos de gestão ambiental;
- Adquirir uma base de dados que possa servir em futuras comparações sobre os efeitos gerados pelo empreendimento (Loteamento Residencial Laranjeiras).

Contudo, para cada impacto negativo identificado, deverão ser propostas medidas e programas ambientais que visem sua mitigação, controle ou compensação. De forma contrária, os impactos positivos devem ser estimulados e ampliados. Nesse sentido, pode se constatar que não houve o devido controle ou compensação dos impactos negativos, e ampliação e estimulação dos impactos positivos na área de estudo. São os programas ambientais que nortearão as ações desenvolvidas para proteger o meio ambiente e a comunidade dessas modificações, sendo essenciais nos Estudos de Impacto Ambiental e para a manutenção da qualidade ambiental do ecossistema e da população afetados.

2.3 Zoneamento

O zoneamento é uma ferramenta tradicional no planejamento urbano. Utilizado nos planos diretores, onde a cidade é dividida em áreas que incidem

diretrizes diferenciadas para o uso e a ocupação do solo, em especial os índices urbanísticos. Atuando efetivamente no uso e tamanho dos lotes e das edificações objetivando que as ações individuais atenda o que determina o município, que incluem proporcionalidade entre a ocupação e a infra-estrutura, a necessidade de proteção de áreas frágeis e/ou de interesse cultural, a harmonia do ponto de vista volumétrico, etc (MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE, 2019).

A gestão e o desenvolvimento das cidades é um dos problemas enfrentados pela administração pública e conseqüentemente pelas populações, o que explica a necessidade dos municípios em conter o crescimento desordenado das cidades. Para tanto é necessário estabelecer restrições ao uso e ocupação do espaço urbano, restrições essas já reguladas pelos instrumentos jurídicos como: a Política Nacional do Meio Ambiente; Estatuto da Cidade; Planos Diretores com obrigatoriedade para municípios acima de 20.000 habitantes; e leis municipais de zoneamento, instrumentos importantes na busca da melhoria da qualidade de vida e satisfação das necessidades da população (ARENHART; TAVEIRA; 2014).

2.3.1 Zoneamento de Teófilo Otoni

O Plano Diretor do Município de Teófilo Otoni foi elaborado no ano de 2007, e deveria ser o instrumento básico da política de desenvolvimento do Município e de orientação da atuação do Poder Público e da iniciativa privada, tendo em vista o interesse da coletividade, cujo, principal objetivo consiste em organizar o espaço urbano do município para garantir melhores condições de vida para a população local. Além disso, é fundamental salientar, que o Plano Diretor Urbano é tido como instrumento oficial e legal para o processo do planejamento urbano com base nos artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, que é regulamentado pelo Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01). Em se tratando disso, fazendo parte do Plano Diretor de Teófilo Otoni, o perímetro urbano desse supracitado município foi zoneado visando promover a organização espacial, por meio de aplicação de políticas urbanas.

Com base em estudos populacionais, sociais e no Plano Diretor da cidade, o espaço urbano de Teófilo Otoni foi zoneado em partes, onde no centro da cidade se concentra a maior parte comercial, e os demais bairros dos arredores as áreas residenciais, escolares, áreas de lazer, culturais e outras, porém, apesar de zoneada

ainda apresenta muitos problemas sociais, relacionados à falta de moradia, uso e ocupação do solo e a degradação ambiental.

Diante do exposto, teoricamente o modelo de zoneamento urbano da cidade de Teófilo Otoni, foi planejado para cada parte ter certas funções, ou seja, o espaço urbano dessa cidade deveria ser dividido em “fatias” para ter funcionalidades. Segundo Souza (2002) esse tipo de zoneamento tem como propósito realizar a simples “divisão espacial com base em usos da terra (residencial, industrial, ou especificamente ainda, residências unifamiliares, industriais etc.) ou também de acordo com parâmetros urbanísticos (que regulam a volumetria e as densidades)”.

Contudo, com base na Lei 10.257/01 “o Plano Diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal [...] devendo englobar o território do Município como um todo” (BRASIL, 2005). Diante disso, o município de Teófilo Otoni não foi todo zoneado. Ficando praticamente restrito na parte central, deixando outros lugares considerado urbanos (bairros/distritos) fora do zoneamento que engloba o planejamento urbano no contexto do Município de Teófilo Otoni. Em função disso, percebe-se que nem sempre a proposta do zoneamento engloba todos os espaços do Município Teófilo Otonense com base na análise do zoneamento que está inserido no Plano Diretor Municipal, contrariando assim o Estatuto da Cidade.

2.4 Uso e ocupação do solo para urbanização

Quando o ser humano deixou de seguir uma vida nômade e passou a se fixar em locais, em geral próximos a cursos d’água e de áreas propícias ao cultivo de alimentos, iniciou-se o processo de implantação de pequenas comunidades e quando estas comunidades começaram a crescer, não só em quantidade, mas também do ponto de vista organizacional, deu-se início a formação das cidades tal como conhecemos (OLIVEIRA e FERNADES, 2013).

Como resultado deste processo, uma série de problemas relacionados à estas ocupações surgiram, tanto de cunho ambiental quanto social, e dentre estes problemas estão incluídos os desastres naturais relacionados a deslizamentos e alagamentos por conta da ocupação em áreas não adequadas a este fim (NOGUEIRA, 2016).

Dentre os vários mecanismos de ordenamento urbano e instrumentos de planejamento municipal previsto no Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001), o

uso e ocupação do solo são os mais utilizados pelas cidades para a formulação das políticas urbanas, podendo definir o uso como a forma como esta parcela do solo é utilizada e a ocupação como sendo o modo como as edificações devem ser dispostas nesta mesma parcela do solo urbano (TAKEDA, 2015). O termo “Uso e ocupação do solo” também pode ser definido como o fator que determina como as mais diferentes regiões de um município deve se desenvolver (FONTOURA, 2013).

O termo uso do solo está associado ao rebatimento da reprodução social no plano do espaço urbano enquanto ocupação corresponde por sua vez, a maneira pela qual a edificação pode ocupar terreno urbano, em função dos índices urbanísticos incidentes sobre o mesmo.

A inserção de leis municipais de uso e ocupação do solo objetivam ser uma referência para os gestores locais no processo de tomada de decisão para que as cidades cresçam de modo organizado, enfatizando os potenciais e capacidades de cada região além de tornar o crescimento mais homogêneo. Com isso, pretende-se evitar a formação de grandes adensamentos em pequenas áreas, garantindo a mobilidade e a qualidade de vida de todos os munícipes tanto da região urbana como da rural, preservar e melhorar a qualidade ambiental do município além de evitar deslizamentos e alagamentos por conta da ocupação incorreta do solo (TAKEDA, 2015).

Um bom parcelamento do solo urbano busca interagir coerentemente como conjunto ambiental a que pertence envolvendo:

- A proximidade com outros tipos de atividades (comercial, centro urbano, tipo de indústria, lazer, etc.);
- O uso dos recursos naturais, atentando para a qualidade do ar, corpos d'água, vegetação e geomorfologia do terreno, entre outros.

O art. 3º, da Lei nº 6.766/79, estabelece que o parcelamento do solo para fins urbanos somente é admitido em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou em lei municipal. A lei de parcelamento exclui de sua órbita de aplicação os loteamentos para fins rurais. Os loteamentos para fins rurais ou agrários obedecem às normas especiais.

Esta legislação deixa explícito que o espaço urbano deve ser ocupado e utilizado de maneira ordenada, visto que uma ocupação desordenada gera problemas socioambientais.

2.4.1 Uso e ocupação desordenada do solo em área urbana

A complexidade formada por espaço urbano e cidade não pode dispensar um planejamento urbano bem definido, estruturado e abrangente que de forma multi-setorial leve em conta o homem e o meio ambiente nos aspectos econômicos, sociais, físico-territoriais, ecológicos e administrativos. De acordo com Mota (1999), o objetivo dessa visão multi-setorial conserva tanto os recursos ambientais como proporciona uma justa qualidade de vida. Grostein (2001), afirma que o avanço, escala e velocidade da urbanização não constituem problemas em si, a não ser pelo modo como ocorrem.

A ocupação desordenada do solo expõe uma diversidade de problemas. Andreoli et al. (2003), analisam estes problemas quer seja por planejamento inadequado, inexistência de planejamento ou omissão do poder público, definindo como resultados:

- Alteração do regime de produção: a impermeabilização do solo impede a infiltração da água, acentuando os problemas da erosão urbana e aumentando os picos de cheia. Por outro lado, a minimização da recarga nos solos, reduz a disponibilidade de água nos períodos de baixa precipitação.
- Ausência de infraestrutura básica: a falta de coleta e tratamento de esgotos e a disposição inadequada de resíduos leva contaminantes aos rios, que têm a qualidade da água comprometida, o que dificulta a potabilização da água.
- Desperdício: diferentes usos da água associados ao baixo custo e a disponibilidade aparentemente abundante torna o recurso natural de uso mais negligente, mal administrado e desperdiçado pelo homem.

As consequências para as pessoas e para o meio ambiente decorrentes de uma ocupação desordenada são categoricamente negativas. Não é preciso elevadas análises teóricas para se chegar a essa consideração. Como bem citou Andreoli et al. (2003), o regime de produção, infraestrutura e desperdício são indiscutivelmente afetados.

A discussão sobre o parcelamento urbano é objeto de estudo no poder legislativo, daí a Lei Complementar nº 114 de 09 de agosto de 2016 “Dispõe normas e condições para parcelamento, ocupação e uso do solo urbano no Município de Teófilo Otoni e dá outras providências”. Esta Lei estabelece normas e condições para parcelamento, ocupação e uso do solo dentro dos perímetros urbanos do Município, em consonância com o estabelecido na Lei do Plano Diretor Participativo

Municipal (TEÓFILO OTONI, 2016).

Ainda segundo a Lei, A realização de parcelamento sem aprovação do Executivo enseja a notificação do seu proprietário ou de qualquer de seus responsáveis para paralisar imediatamente as obras, ficando ainda obrigado a entrar com o processo de regularização do empreendimento nos cinco dias úteis seguintes.

§ 1º - Em caso de descumprimento de qualquer das obrigações previstas no caput, o notificado fica sujeito, sucessivamente, a:

I. Pagamento de multa, no valor correspondente a 03 UPFTO (três Unidades Padrão Fiscais de Teófilo Otoni) para cada 100m² (cem metros quadrados) da gleba objeto do parcelamento irregular, considerando-se para esta finalidade a área cadastrada para efeitos de lançamento do Imposto Territorial do terreno em questão;

II. Embargo da obra, caso a mesma continue após a aplicação da multa, com apreensão das máquinas, equipamentos e veículos em uso no local das obras;

III. Multa diária no valor equivalente a 04 (quatro) UPFTO, em caso de descumprimento do embargo.

O uso e ocupação do solo, ainda que vem sendo acompanhado por legislações, passa por problemas de desobediência conforme é perceptível em áreas de APP, Alves (2017) afirma que como consequência desse processo de ocupação urbana desordenada, os riscos ambientais hoje decorrentes de ocupações irregulares em áreas urbanas não estão sendo vistos apenas como fatores externos ou internos de poluição do meio ambiente, mas também manifesta preocupação com o futuro o que torna necessário tomadas de decisão no presente.

2.4.2 Uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente - APP

Segundo Kobiyama (2001) o crescimento da população mundial, o aumento na expectativa de vida e a tendência à padronização do consumo têm aumentado indiscriminadamente a utilização dos recursos naturais. Isto porque as técnicas hoje empregadas na exploração destes recursos, não são adequadas à manutenção do meio ambiente.

A manutenção das APP em meio urbano possibilita a valorização da paisagem e do patrimônio natural e construído (de valor ecológico, histórico, cultural, paisagístico e turístico). Esses espaços exercem, do mesmo modo, funções sociais e educativas relacionadas com a oferta de campos esportivos, áreas de lazer e recreação, oportunidades de encontro, contato com os elementos da natureza,

proporcionando uma maior qualidade de vida às populações urbanas (NOGUEIRA, 2016).

O conceito de Área de Preservação Permanente – APP segundo o Código Florestal Artigo 3º, II da Lei 12.651/12 define área de preservação permanente como:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Como se vê, as APPs não têm apenas a função de preservar a vegetação ou a biodiversidade, mas uma função ambiental muito mais abrangente, voltada, em última instância, a proteger espaços de relevante importância para a conservação da qualidade ambiental como a estabilidade geológica, a proteção do solo e assim assegurar o bem-estar das populações humanas (BERTOLDO et al, 2011).

O Código Florestal, Lei Federal 12.651/2012. Em seu artigo 4º define as faixas de APP para curso hídrico, para declividade e altitude além dos topos de morro. Essas definições são de extrema importância para o planejamento e ordenamento das cidades tanto na área urbana como na rural (BRASIL, 2012):

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; (...)

IV - As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive; (...)

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo está definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação; (...)

No Estado de Minas Gerais, a Lei Estadual 20.922 de 16 de Outubro de 2013

trata do tema em âmbito estadual mas com os mesmos princípios propostos pela Lei Federal, sendo os limites mínimos previstos para as APPs, os mesmos definidos pelo Código Florestal brasileiro de 2012 (MINAS GERAIS,2013).

Contudo nos últimos anos, o Brasil tem vivenciado grandes tragédias relacionadas a deslizamentos e alagamentos. Uma boa parte destes eventos teve como fator agravante as ocupações sem critério e sem orientação técnica.

2.5 Enchentes e inundações em áreas urbanas

Desastres naturais relacionados a inundações, alagamentos e enchentes, além de muito frequentes, provocam grandes danos materiais e, dependendo de sua magnitude, causam a irreparável perda de vidas. A ocorrência de inundações em áreas urbanas e ribeirinhas no Brasil tem se intensificado e tornado mais frequente a cada ano. Este agravamento ocorre em função tanto da crescente impermeabilização do solo, decorrente da urbanização acelerada, como da ocupação urbana de áreas ribeirinhas, que antes constituíam as várzeas e planícies de inundação (ANA, 2000).

Inundações e enchentes são fenômenos naturais que ocorrem com frequência nos cursos d'água, geralmente deflagrados por chuvas fortes e rápidas ou chuvas de longa duração. Estes eventos naturais têm sido intensificados, principalmente nas áreas urbanas, por alterações antrópicas. Desastres relacionados às enchentes e inundações são muito significativos em âmbito mundial, pois, segundo Cristo (2002, p. 211), muitas cidades desenvolveram suas malhas urbanas ao longo dos leitos dos rios colocando em risco populações que sofrem problemas com as inundações e/ou com acúmulo de águas pluviais nas vias urbanas.

Pisani (2001) caracteriza inundações como fenômeno natural, que ocorre quando a vazão a ser escoada é maior que a capacidade de descarga do sistema hídrico. A inundação em áreas ocupadas por atividades humanas, incompatíveis com a presença da água, se torna um desastre com perdas socioeconômicas de grande vulto.

Pompêo (2000). Reafirma as palavras de Pisani quando diz que as enchentes também são conceituadas como fenômenos naturais, que ocorrem periodicamente nos cursos d'água devido a chuvas de magnitude elevada. Estas, em áreas urbanas,

podem ser decorrentes de chuvas intensas de largo período de retorno ou devido a transbordamentos de cursos d'água provocados por mudanças no equilíbrio no ciclo hidrológico em regiões a montante das áreas urbanas; ou ainda, devidas à própria urbanização

Tucci (2007) diz que a ocorrência de inundações em centros urbanos é tão antiga quanto às cidades ou qualquer aglomerado urbano. O autor ainda ressalva que tais eventos podem ser ocasionados devido ao comportamento natural dos rios e também ampliados pelo efeito de alteração produzida pelo homem na urbanização, como, a impermeabilização das superfícies e canalização de córregos. Segundo estudos esses fatores são comuns na cidade de Teófilo Otoni.

2.5.1 Enchentes e inundações em Teófilo Otoni

Teófilo Otoni é a cidade polo do Vale do Mucuri, localizada no nordeste do Estado de Minas Gerais, e vem tendo um crescimento urbano desordenado nos últimos anos contribuindo para o aumento de áreas de risco ambiental e geológico, tornando a questão da prevenção de desastres e acidentes, como um dos grandes problemas a ser enfrentado pelo poder público e pela sociedade (GOMES ET AL, 2014).

O território no qual se situa a cidade é banhado por pequenos rios e córregos, sendo o principal o Rio Todos os Santos. A cidade faz parte da bacia hidrográfica do Rio Mucuri, que se estendem por outros 16 municípios, estando incluído na bacia agrupada do Atlântico Leste (IGAM, 2015). No período chuvoso são registradas na cidade grandes enchentes somadas a um grande volume de lixo nos cursos dos córregos e ribeirões do perímetro urbano.

Para Pompeo (2000) existem muitos fatores que estão responsáveis pelas enchentes os quais ele destaca o parcelamento do solo de maneira excessiva, a ocupação de áreas inapropriadas como as ribeirinhas, várzeas, propícias a inundação, zonas alagadiças, o bloqueio das canalizações por detritos e sedimentos e a execução de obras de drenagem inadequadas.

Loffi (2016) aborda que as inundações e enchentes são desastres naturais que se intensificam com o passar dos anos e que são devido ao aumento populacional, o mau planejamento para a ocupação de áreas que muitas das vezes são inundáveis. Tucci (2007) retrata que as inundações localizadas podem ser

causadas pelo estrangulamento da seção do rio que se deve a aterros, pilares de pontes, assoreamento do leito do rio; erros de execução de projetos de drenagem, rodovias, avenidas, onde esses problemas se alastram quando não existe controle sobre a infraestrutura urbana, pois muitas vezes as adutoras, pontes, rodovias, são projetadas sem considerar os impactos causados sobre o sistema de drenagem.

2.6 Drenagem

Drenagem é um procedimento que tem como objetivo escoar as águas de terrenos encharcados, através de tubos, túneis, canais, valas e fossos, sendo factível recorrer a motores como auxílio ao escoamento. Estes canais podem ser naturais, como rios e córregos, ou podem ser artificiais como os de concreto armado ou simples ou até mesmo de gabiões. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC, 2014).

A drenagem urbana é o conjunto de medidas que tem como objetivo minimizar os riscos que a população está sujeita, diminuir os prejuízos causados por inundações e possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e sustentável. Ou seja, a drenagem nada mais é do que o gerenciamento da água da chuva que escoar no meio urbano (VAZ, 2004).

O aumento da população, principalmente em polos regionais de crescimento e a expansão irregular da periferia tem produzido impactos significativos na infraestrutura de recursos hídricos. É um dos principais impactos que tem ocorrido na drenagem urbana é a forma de aumento da frequência e magnitude das inundações e conseqüentemente a degradação ambiental (VAZ, 2004).

A ocupação desordenada das várzeas eliminou as naturais áreas de armazenamento e escoamento, mostrando que administrar o problema de drenagem consiste em resolver um problema de alocação de espaço (volume). A limitada disponibilidade hídrica em algumas bacias para atendimento de todas as demandas humanas também ensina que o controle da poluição faz parte do problema 'drenagem', já que esta é um vetor para a condução e dispersão de poluentes no meio hídrico.

Para Tucci (2001) é importante ter um plano de drenagem urbano que busque planejar, a distribuição da água em tempo e espaço correto, incrementando técnicas para o desenvolvimento e para a infraestrutura das cidades evitando prejuízos

econômicos e ambientais e fiscalizando a ocupação inadequada de áreas impróprias às quais ocorrem enchentes.

Waydzik (2015) afirma que a infraestrutura precária acaba contribuindo para o agravamento do processo de cheias, uma vez que o acúmulo de resíduos, efluentes, o depósito de lixo e sedimentos causam obstrução dos escoamentos naturais e que associados a outros fatores podem reduzir a capacidade dos canais, galerias e condutos, de acordo com suas perspectivas é importante que no Plano de saneamento básico introduzido no Plano Diretor contemple um programa de drenagem das bacias urbanas que apresentam insuficiência no período de cheias no intuito de controlar inundações e conseqüentemente minimizar os impactos negativos e criar harmonia entre a cidade e os recursos hídricos existentes.

Nesse contexto é importante que tanto o poder público quanto a população compreendam que os danos ambientais decorrentes de um mau planejamento do saneamento não devem ser atribuídos somente à mãe natureza e sim ao mau uso do solo e ao desrespeito aos princípios da dinâmica fluvial que rege o comportamento dos cursos d'água naturais.

2.7 Impactos Ambientais

Segundo a Resolução CONAMA (001/86), Impacto Ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Um impacto ambiental é sempre consequência de uma ação, porém, nem todas as consequências de uma ação humana, merecem ser consideradas como impactos ambientais. Portanto, é importante que sejam identificados quais os fatores que levaram ao impacto via ação humana. Isso é possível por meio da legislação Brasileira que possibilita identificar, prever magnitude e interpretar a importância dos prováveis impactos relevantes, e ainda discriminar os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários e permanentes, seu grau de reversibilidade, suas

propriedades cumulativas e sinérgicas, a distribuição dos ônus e benefícios sociais (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001/86).

Wilheim (1993) comenta o resultado ambiental desse processo de parcelamento do solo indicando os impactos ambientais. A implantação do Loteamento Residencial Laranjeiras implicou em modificações sobre o meio natural, visto que uma área com características naturais é dividida em lotes e ocupada por vias públicas, edificações e outros equipamentos urbanos.

Os principais impactos observados é o do desmatamento, necessário para a abertura de áreas destinadas à moradia. Sem uma política de arborização, os efeitos podem ser de impermeabilização do solo, mudança gradual em todos os fatores. Alteração da topografia, modifica os sistemas de drenagem natural ocasionando assoreamento dos rios e áreas de inundações. Construções em diversos pontos onde vai além do que é descrito pela a lei de área de preservação permanente.

Por isso, faz-se necessário estudo das características do meio onde será a implantação de um loteamento pois podem ser usados como elementos que orientarão o planejamento de uma área urbana; por outro lado, as previsões dos possíveis impactos ambientais, que determinarão diversos usos do solo, poderão servir de base para a adoção de medidas de proteção ao meio ambiente e de melhor qualidade de vida para os moradores das áreas.

3 METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA PESQUISA

O estudo foi desenvolvido no Bairro São Jacinto no Residencial Laranjeiras na cidade de Teófilo Otoni -MG, situado no interior de Minas Gerais região Sudeste do País, com a população estimada de 140.235 habitantes segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE 2018.

Figura 1: Vista aérea do Loteamento Residencial Laranjeiras em Teófilo Otoni.



Fonte: Google Earth, 2019.

O bairro São Jacinto é um dos 67 bairros que contempla a cidade de Teófilo Otoni. Nele está inserido a área Loteamento Residencial Laranjeiras, delimitado pelas coordenadas $17^{\circ}51'20.92''S$, $41^{\circ}29'17.16''O$, que teve início no ano de 2012, conforme ilustrado na figura 1, e até o momento da pesquisa se encontrava em processo de construção e formação.

3.1 Classificação da pesquisa quanto aos fins

A pesquisa é de caráter descritiva pois visa a caracterização de um determinado fenômeno ou população com técnicas padronizadas de coletas. Tal

pesquisa, registra, observa, analisa e ordena os dados, sem a interferência do pesquisador. A mesma tem enfoque qualitativo, onde o ambiente em estudo foi a fonte direta para a coleta de dados (ENGEL E TOLDO, 2009).

3.2 Classificação da pesquisa quanto aos meios

A metodologia utilizada, quanto aos meios foi uma pesquisa de campo. Para a coleta dos dados referente aos impactos ambientais, considerou-se todo o perímetro da área onde está inserido o Loteamento Residencial Laranjeiras I, na cidade de Teófilo Otoni – Minas Gerais. Os principais parâmetros para suporte da coleta dos dados foram os meios físicos e antrópicos, desta forma utilizou-se para o registro e análise dos dados visitas *in loco*, artigos científicos, registros bibliográficos, Plano Diretor Participativo de Teófilo Otoni, documentos públicos municipais, registros fotográficos e sites Nacional de Informação.

Diferentes métodos permitiram interpretar as informações coletadas, com o intuito de compreender os objetivos propostos no trabalho. As informações coletadas foram analisadas a fim de promover especificações sobre os aspectos apresentados.

Para a realização da caracterização da área foram feitas visitas *in loco*, anotações sobre o meio físico e antrópico, registros fotográficos, que auxiliaram na descrição detalhada de como se encontra o atual estado do Residencial Laranjeiras, na identificação dos impactos ambientais sobre o solo e a água, bem como para o levantamento do uso e ocupação do solo.

Para a classificação do empreendimento segundo o porte e potencial poluidor utilizou-se a Deliberação Normativa do Conselho de Política Ambiental COPAM nº 217 de 6 de dezembro de 2017 para Loteamento do solo urbano, exceto distritos industriais e similares usados critérios conforme descritos nas tabelas 1A e 1B.

Tabela 1A: Porte e potencial poluidor/ Degradador descritos na Deliberação Normativa COPAM nº 217/17.

		Potencial poluidor/ degradador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do empreendimento	P	1	2	4
	M	1	3	5
	G	1	4	6

Fonte: COPAM, 2017.

Tabela 1B: Potencial poluidor/ Degradador descritos na Deliberação Normativa COPAM nº 217/17

Variáveis Ambientais	Potencial Poluidor/Degradador Variáveis									
	P	P	P	P	P	P	M	M	M	G
Ar	P	P	P	P	P	P	M	M	M	G
Água	P	P	P	M	M	G	M	M	G	G
Solo	P	M	G	M	G	G	M	G	G	G
Geral	P	P	M	M	M	G	M	M	G	G

Fonte: COPAM, 2017.

Porte:

- 15 ha < Área Total < 50 ha: Pequeno
- 50 ha ≤ Área Total ≤ 100 ha: Médio
- Área Total > 100 ha: Grande

Para a interpretação dos impactos ambientais levantados, os mesmos foram caracterizados de acordo a Resolução do CONAMA nº 001/86 considerados os aspectos a serem avaliados no quadro 2, com sua importância: (impactos de menor importância) todos os impactos temporários ou cíclicos, ou os impactos permanentes que não se relacionam com os de (impactos de maior importância) impactos

permanentes que se relacionam com a cadeia alimentar, recursos hídricos, biodiversidade e minorias étnicas (SILVA, 2001).

Quadro 1: Caracterização dos impactos ambientais conforme resolução do CONAMA nº 001/86

Aspecto	PA	S	Descrição
Efeito	Negativo Positivo	N P	Dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental. Melhoria de um fator ou parâmetro ambiental.
Ordem	Nulo Direto Indireto	O D I	Fator cujos efeitos inexistem. Simplex relação de causa e efeito. Ação secundária, ou quando é parte de uma cadeia de reações.
Tempo	Cíclico Curto Médio Longo	Ci C M L	Efeitos se fazem sentir de forma cíclica ou periódica. A ação permanece num curto espaço de Tempo. A ação pode ser cessada após um tempo. O efeito permanece após muito tempo após ter-se dado à ação.
Dinâmica	Estratégico Temporário Permanente	E T P	Efeito assume reflexo estadual ou nacional. O efeito do impacto permanece por um determinado tempo, após o qual depois desaparece. Os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido.
Plástica	Reversível Irreversível	R IR	O local pode voltar a ter a paisagem original. Após a ação impactante, mesmo com medidas mitigadoras, o local não volta a ter a paisagem original.
Magnitude	Pequena Média Grande	1-3 4-6 7-10	O meio permanece inalterado. O meio apresenta uma leve alteração quanto à sua paisagem, porém de forma inexpressiva. A ação altera toda a paisagem.
Espaço/ Escala	Local Regional	Lo Re	Afeta apenas a área local do empreendimento. O efeito extrapola a área de implantação do empreendimento.
Frequência	Baixa Media Alta	1 2 3	Sem danos ou com danos mínimos ao meio ambiente. Leve alteração quanto à sua paisagem, porém de forma inexpressiva. A ação altera toda a paisagem.
Significância	Não significativa Moderada Significativa	1-3 4-6 7-9	Não altera a qualidade de vida do meio ou do homem. A área lesionada pela ação, quando negativa, pode ser recuperada e quando positiva, apresenta uma melhoria razoável na qualidade de vida. Apresenta uma significativa evolução benéfica ao meio ambiente, quando positiva, e uma perda na qualidade de vida quando negativa.

PA = Parâmetro de Avaliação; S = Símbolo;

Fonte: adaptado de RODRIGUES et al., 2016.

3.3 Tratamento dos Dados

Em seguida foi utilizado Software Microsoft Excel para elaboração de gráficos confrontando os dados obtidos com anos anteriores.

Outra base utilizada na elaboração da pesquisa foi o uso de imagens de satélite que foram obtidas através do sistema Google Earth, a fim de elaborar croqui da área de estudo para desse modo fortalecer as informações obtidas através de imagens.

Para análise e caracterização das ações impactantes foi utilizada como referência a Resolução CONAMA nº 001/86. Além da Deliberação Normativa COPAM nº 217/17 para classificação do empreendimento conforme porte e potencial poluidor/degradador.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Uso e Ocupação do Solo

O uso e ocupação do solo no Residencial Laranjeiras de Teófilo Otoni- MG é diversificado apresentando solo desnudo, áreas com vegetação nativa (brejo ou área úmida), área construída e mata ciliar. A destruição da mata ciliar no córrego São Jacinto II que passa próximo ao residencial se deu em função do uso e ocupação do solo de forma irregular aumentando significativamente o assoreamento do córrego figura 2. Vale ressaltar que o corpo hídrico São Jacinto II já se encontrava em processo de degradação iniciado pelo bairro que faz limite com o residencial.

No local é evidente o mau cheiro, a água tem coloração escura com muitos resíduos sólidos sendo que alguns locais ocorre a criação de animais muito próximo ao córrego.

Figura 2: Córrego São Jacinto II



Fonte: acervo da própria pesquisa, 2019.

Além da mata ciliar do córrego São Jacinto II, outra área de APP existe no local é uma área brejada figura 3A, 3B, que por ocupação humana irregular nas suas proximidades vem sofrendo os impactos em decorrência das construções de moradias inadequadas, levando a uma retirada da vegetação, diminuição da carga

hidráulica, afugentamento da fauna, poluição visual e disposição de resíduos sólidos. Resultados também obtidos pelo estudo feito por Neves et al. (2011) que observou que o processo de ocupação antrópica inadequada nessas áreas gera uma cadeia de impactos ambientais, que passa pela impermeabilização do solo, alterações na topografia, erosão das margens e assoreamento dos cursos d'água, perda das matas ciliares, diminuição da biodiversidade, aumento do escoamento superficial, e outros.

Figura 3 A e B: Área Brejada



(A) Área brejada vista de baixo, (B) área brejada vista de cima;

Fonte: acervo da própria pesquisa, 2019.

É importante destacar que em área de APP por imposição da lei 12.651/12, a vegetação deve ser mantida intacta, para que se possa garantir a preservação dos recursos hídricos, a estabilidade geológica e da biodiversidade, bem como o bem-estar das populações humanas.

A área estudada está em processo de construção desde o ano de 2012, desde então houve um acelerado processo de expansão territorial e populacional, uma consequência do notável crescimento da área de estudo foi o decréscimo da mata que ali existia conforme figura 4 A. Isso se deu em função da expansão das moradias na região do empreendimento nos últimos anos. Outro ponto observado foi que essa ocupação e uso do solo ultrapassou os limites impostos pela legislação atingindo a área de preservação permanente. Provocando inúmeras modificações nos ambientes conforme figura 4 B.

Figura 4 A: Vista aérea do Loteamento Residencial Laranjeiras em Teófilo Otoni 2010



Fonte: Google Earth, 2019.

Figura 4 B: Vista aérea do Loteamento Residencial Laranjeiras em Teófilo Otoni 2013



Fonte: Google Earth, 2019.

4.2 Drenagem

O mau planejamento da infraestrutura do residencial laranjeiras também afeta os moradores como demonstra a figura a seguir figura 5, a falta da adequada drenagem, faz com que a água não tenha um devido escoamento, afetando assim a pavimentação das vias do residencial que por sua vez conta com a falta de infraestrutura. Pode-se observar esse mau planejamento, com vários buracos nas vias dificultando o tráfego de pessoas e veículos, além de facilitar a formação de possas d'água.

Figura 5: Pontos de deficiência na drenagem do residencial laranjeiras



Fonte: (Acervo da própria pesquisa, 2019).

Além da falta de infraestrutura outro fator que contribui para o aumento desses impactos no local de estudo, é a má gestão do solo que por sua vez afeta diretamente o ciclo hidrológico.

O ciclo hidrológico é um processo natural que ocorre, simplificada, da

seguinte maneira: a água precipita sobre a terra na forma de chuva, parte dela é interceptada pela vegetação e evapora, retornando para a atmosfera, outra parte infiltra, recarregando os aquíferos. Resta ainda uma parcela que escoam pela superfície até encontrar os cursos d'água e, posteriormente, alcança o oceano. Quando ocorre a urbanização, esse ciclo natural é alterado, modificando o balanço existente entre as parcelas que são interceptadas, que evaporam, infiltram ou escoam. (TUCCI, 2007).

No processo de urbanização, as superfícies naturais cedem lugar às ruas, aos estacionamentos, aos loteamentos e a outras estruturas que são impermeáveis, impedindo a água de infiltrar no solo e aumentando a parcela da precipitação que escoam sobre a superfície.

A ocupação inadequada do local onde está inserido o Loteamento Residencial Laranjeiras sem a devida infraestrutura e planejamento, culminou no surgimento de diversos problemas na drenagem, quando a ocorrência de altos índices pluviométricos intensos na região, o que acarreta diversos transtornos para as pessoas que ali residem.

Dessa forma a drenagem existente no local não comporta a vazão de chuvas intensas, seja por conta da má distribuição de bocas de lobo, ou pela impermeabilização do solo, o que afeta diretamente no escoamento da água, e que pode acarretar pontos de alagamentos no local de estudo.

Cabe ressaltar que não é apenas a impermeabilização da superfície que impacta a condição natural dos recursos hídricos, mas há uma série de fatores que interfere no processo hidrológico urbano, como relacionam Righetto, Moreira e Sales (2009, p.47): “O desmatamento, a substituição da cobertura vegetal natural, a instalação de redes de drenagem artificial, a ocupação das áreas de inundação, a impermeabilização das superfícies, [...] e o aumento dos deflúvios superficiais [...]”

Conforme o projeto planimétrico do Residencial Laranjeiras anexo A, o local de estudo conta com uma área total 254.119,48 m², possui 11 (onze) ruas, e conta com 52 bocas de lobo conforme tabela 2. Sendo que estas bocas de lobos além de mau localizadas, são mau estruturadas e/ou improvisadas como mostra as figuras 6 A, B, C e D a seguir.

Tabela 2: Quantidade de bocas de lobos distribuídas nas ruas do Residencial

RUA	QUANTIDADE DE BOCAS DE LOBO
Rua um	4
Rua dois	0
Rua três	9
Rua quatro	5
Rua cinco	17
Rua seis	1
Rua sete	1
Rua oito	0
Rua nove	7
Rua dez	2
Avenida São José	6
TOTAL	52

Fonte: Autores, 2019.

Figura 6 A a D: Bocas de lobo do Loteamento Residencial Laranjeiras

(A)



(B)



(C)



(D)

(A) Boca de lobo mal estruturada e sujeita a entupimento, (B) boca de lobo sem a correta vedação, (C) boca de lobo sem tampa de proteção, (D) boca de lobo sem a grade de proteção;

Fonte: (Acervo da própria pesquisa, 2019).

Além disso, como pode se observar nas figuras 6 A e C, alguns pontos do residencial conta com o acúmulo de lixo doméstico e restos de construções que pode levar ao entupimento das bocas de lobo dificultando a manutenção e o escoamento das águas pluviais.

Outro ponto observado quanto a drenagem, é a segurança desse sistema tanto para a população quanto para seu devido funcionamento, pois muitas bocas de lobo não possui a tampa e a grade de concreto necessária para vedação, tornando o local propício à acidentes figuras 6 B e C.

Devida a ineficiência do sistema de drenagem do Loteamento Residencial Laranjeiras, foi implantado uma bacia de drenagem, para minimizar os pontos de alagamentos existe no local figura 7.

Figura 7- Bacia de drenagem



Bacia de drenagem, construída para diminuir a sobrecarga das bocas de lobo;

Fonte: Acervo da própria pesquisa, 2019.

A figura 07 acima mostra a bacia de drenagem construída no ano de 2014, que tem por objetivo captar a água pluvial do Residencial Laranjeiras e diminuir a sobrecarga das bocas de lobo, evitando assim pontos de alagamento.

Essa bacia possui 3 entradas e 1 saída de água, muitas vezes não suportando a vazão de água pluvial que é lançada no seu interior, levando-a transborda-la, tendo a necessidade da utilização de uma bomba d'água para a retirada da água do seu interior e lança-la em uma boca de lobo próxima, onde é direcionada para o córrego São Jacinto II.

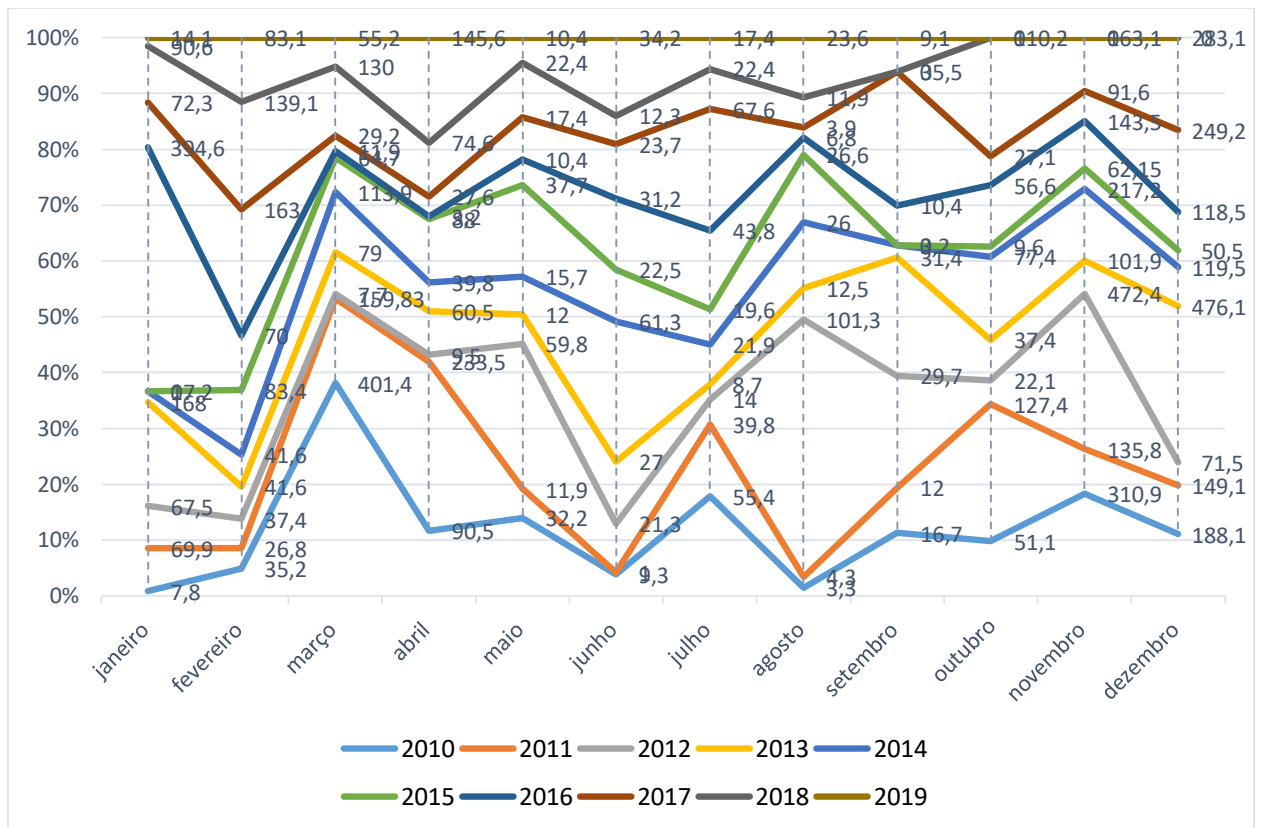
4.3 Precipitação

A disponibilidade de precipitação numa bacia durante o ano é um fator determinante para quantificar, entre outros, a necessidade de irrigação de culturas e abastecimento de água doméstico e industrial. A determinação da intensidade de precipitação é importante para o controle de inundação e da erosão do solo. Por sua capacidade para produzir escoamento, a chuva é o tipo de precipitação mais importante para hidrologia.

A precipitação média da cidade de Teófilo Otoni do período analisado, conforme os dados obtidos junto à Companhia de Saneamento de Minas Gerais COPASA, entre os anos de 2010 a setembro de 2019 foi igual a 71,04mm anuais. O comportamento anual da precipitação pode ser observado no gráfico¹. Dos dez anos analisados, nove anos apresentam precipitação média abaixo de 100mm anuais, enquanto apenas o ano de 2010 ultrapassou os 100,16mm ano. Percebe-se a ver uma tendência de redução do total pluviométrico entre o início (2010) e final das observações setembro de 2019.

Baseado nos dados acima, percebe-se que as inundações que afetaram o Residencial Laranjeiras não estão relacionadas com o volume de precipitação da cidade, mas sim com a falta de infraestrutura do local.

Gráfico 1: Índices Pluviométricos anuais da cidade de Teófilo Otoni-MG entre 2010 a setembro de 2019.



Fonte: COPASA, 2019.

4.4 Classificação do porte e potencial poluidor/degradador do empreendimento segundo COPAM 217/17

O potencial poluidor/degradador da atividade é considerado pequeno (P), médio (M) ou grande (G), em função das características intrínsecas das atividades. O potencial poluidor é considerado sobre as variáveis ambientais: ar, água e solo. Para efeito de simplificação inclui-se no potencial poluidor sobre o ar os efeitos de poluição sonora, e sobre o solo os efeitos nos meios biótico e sócio- econômico.

O porte do residencial Laranjeiras é pequeno pois possui área total de 25,41 ha, onde conforme a Deliberação Normativa Copam 217/17 o empreendimento que atende o seguinte critério: 15 ha < Área Total < 50 ha: se classifica como pequeno. Já o Potencial Poluidor/Degradador analisando os seguintes critérios: Ar: P; Água: M; Solo: G, se caracteriza como médio segundo a tabela 1B. A classe que empreendimento se enquadra é a 2, pois analisa o porte e o potencial poluidor/degradador, conforme descrito na tabela 1A.

4.5 Classificação dos Impactos Ambientais no Residencial Laranjeiras segundo resolução do CONAMA nº 001/86

O desmatamento foi o principal impacto registrado na área de observação, já que o Residencial Laranjeiras encontra-se totalmente construído em área irregular deixando praticamente inexistente a área de preservação permanente que ali existia. Segundo Neres et al. (2015), a retirada da vegetação, ação Impactante direta, provoca efeitos negativos para o solo, para a água e para a fauna.

As ações impactantes observadas na área estudo são descritas e analisadas no quadro 2: retirada de vegetação nativa (desmatamento), erosão do solo, assoreamento, construções irregulares em área de APP, deposição inadequada de resíduos sólidos, drenagem Quadro 2.

**Quadro 2- Avaliação dos parâmetros ambientais observados no Loteamento
Residencial Laranjeiras Teófilo Otoni – MG**

Ação impactante	Impacto	Efeito	Ordem	Tempo	Dinâmica	Plástica	Magnitude	Espaço	Frequência	Significância
Supressão vegetal	Desmatamento, redução da umidade; desequilíbrio no ecossistema.	N	D	L	P	R	7	Lo	3	7
Poluição Visual	Erosão do solo; lixo; vias esburacadas;	N	I	L	T	R	4	Lo	2	5
Assoreamento do corpo hídrico	Deposição de partículas sólidas no Córrego São Jacinto II	N	I	L	P	R	8	Lo	3	7
Construções Irregulares na área da APP	Perda da vegetação ciliar, desestruturação do ecossistema ripário	N	D	L	P	R	9	Lo	3	9
Deposição inadequada de resíduos sólidos	Proliferação de doenças, animais peçonhentos, roedores e mosquitos;	N	D	M	T	R	5	Lo	2	4
Drenagem	Inundações,	N	I	C	P	R	6	Lo	3	4

N = Negativo; D = Direto; I = Indireto; L = Longo; M = Moderado; C= curto;
P= Permanente T = Temporario R = Reversível; Lo = Local

Fonte: autores, adaptado de Sanches, 2008.

5 CONCLUSÃO

Em relação a caracterização realizada no loteamento do Residencial Laranjeiras no Bairro São Jacinto em Teófilo Otoni/MG, foi possível observar que a área possui consideráveis impactos ambientais, dentre os quais só podem ser mitigados com intervenção antrópica.

Os impactos mais relevantes na área de estudo ocorreram mediante a ocupação da área provocando desmatamento, erosão do solo, deposição inadequada de resíduos sólidos, construções irregulares na faixa da APP. Destes, a maior parte é considerada significativa, reversível e de grande magnitude.

Quanto aos problemas de drenagem existente no local, estes estão atrelados a falta de infraestrutura. Dessa forma a drenagem não comporta a vazão de chuvas intensas, seja por conta da má distribuição de bocas de lobo, ou pela impermeabilização do solo, o que afeta diretamente no escoamento da água, e que pode acarretar pontos de alagamentos no local.

A partir dos dados obtidos foi possível concluir que o Loteamento Residencial Laranjeiras objeto de estudo, impactou diretamente o local onde foi construído devido está inserido em uma área de preservação permanente, ocasionando impactos negativos no meio físico, biológico e antrópico, demonstrando que, quando a ocupação e uso do solo desconsideram a legislação ambiental comprometem a qualidade ambiental e conseqüentemente a vida da população.

A partir desses dados é necessário o estabelecimento de políticas públicas comprometidas com o social, refletindo em uma nova atitude ética frente aos desafios que o atual modelo de desenvolvimento determina, a partir de uma legislação ambiental pertinente e comprometida com a sociedade. Essa discussão se torna cada vez mais importante, devido ao ritmo que esses empreendimentos são criados na cidade, com o objetivo de nortear a execução de projetos subsequentes, com menores impactos para a cidade.

REFERÊNCIAS

ALVES S, B. ***Os impactos ambientais irregular urbana ambientais causados pela ocupação urbana de áreas de várzeas em Belém***. Universidade de Ribeirão Preto Mestrado em Tecnologia Ambiental, Ribeirão Preto, 2017. Disponível em: www.unaerp.br/documentos/2700-sadi-brito-alves/file

ANA. Agência Nacional de Águas. ***Uso múltiplos – Prevenção de inundações, 2000***. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/GestaoRechidricos/UsosMultiplos/inundacoes.asp>> Acesso em: 27 de abril de 2019.

ANDREOLI, C. V. et al. ***A crise da água e os mananciais de abastecimento***. In: ANDREOLI, C. V. (Coord.) *Mananciais de abastecimento: planejamento e gestão – Estudo de caso do Altíssimo Iguaçu*. Curitiba: Sanepar; Finep, 2003.

ARENHART, Andrielly; TAVEIRA, Adriana do Val Alves. ***O Zoneamento como Instrumento de Desenvolvimento e Gestão Urbana: Um Enfoque no Município de Francisco Beltrão-PR***. 2014. 20 f. TCC (Graduação) - Curso de Direito, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2014.

BERTOLDO. W. S. et al. ***Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra? Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro – Brasília: MMA, 2011. 96 p. : il. color. ; 29 cm. + mapas. (Série Biodiversidade, 41) ISBN 978-85-7738-155-5.***

BRASIL, Estatuto da Cidade. ***Estatuto da cidade***. Guia para implementação pelos municípios e cidadãos: Lei n. 10.257, 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. ***Resolução n.001, 23 de janeiro de 1986***. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o relatório de impacto ambiental – RIMA. Brasília, DF, fevereiro de 1986. Disponível em: www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf Acesso em: 07 de outubro de 2019.

BRASIL. IBGE. ***Senso Demográfico, 2018***. Disponível em: www.ibge.gov.br.

Acesso em: 20 de maio de 2019.

BRASIL. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.* Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 de maio de 2012. Acesso em 12 de Agosto de 2019.

CARLOS, A. F. A. **O espaço urbano: novos escritos sobre a cidade.** São Paulo: Contexto, 2004.

CARRIJO, B. R; BACCARO, C. A. D. **Análise Sobre a Erosão Hídrica na Área Urbana de Uberlândia - MG.** Revista. Pós-Graduação em Geografia Instituto de Geografia – Caminhos de Geografia - UFU – MG. 2000 (p. 1-18).

CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; RIO, G. A. P. **Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas.** In: Anuário do Instituto de Geociências. v. 28-2. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

CENCI, D. R. **Conflitos socioambientais urbano-metropolitanos: cidadania, sustentabilidade e gestão no contexto da Região Metropolitana de Curitiba.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, 2009.

CRISTO, S. S. V. **Análise de susceptibilidade a riscos naturais relacionados à enchentes e deslizamentos do setor leste da Bacia Hidrográfica do Rio Itacorubi, Florianópolis, Santa Catarina.** Florianópolis, 2002. 211 p. Dissertação (Mestrado) -Departamento de Geociências do Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina.

DINIZ, C. C. *Economia Regional e Urbana. Contribuições teóricas recentes.* CEDEPLAR. Ed. UFMG. Belo Horizonte, 2006.

ENGEL, T. G; TOLDO, D. S. **Métodos de Pesquisa.** Universidade aberta do Brasil – UAB/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

FONTOURA, L. N. J. **Planejamento urbano-ambiental: o uso e ocupação do solo no Distrito Federal.** Revista Especialize On-Line IPOG. 5ª Edição nº 005 v.01/2013. Goiânia-GO, 2013.

GOMES, J. L. S; GOMES, A. J. L; GOMES, P. S. **Planejamento Ambiental com base na Geologia e sua aplicação no desenvolvimento urbano do Município de Teófilo Otoni**. Anais Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas. v.6, n.1, 2014.

GROSTEIN, M. D. **Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos “insustentáveis”**. São Paulo em Perspectiva, jan./mar. 2001, vol.15, no.1, p.13-19. In Efetividade do Planejamento Urbano e Regional: a Cidade Planejada e a Cidade Real. III Encontro da ANPPAS 23 a 26 de maio de 2006. Brasília – DF.

HAUGHTON, G. E HUNTER, C. **“Sustainable Development and Geographical Equity”**, Paper presented at the Annual Conference of the Association of American Geographers: Chicago, 1994.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Bacia Hidrográfica do rio Mucuri, Minas Gerais, 2015**. Disponível em <<http://www.igam.mg.gov.br>>. Acesso em: 27 de Abril de. 2019.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Gestão do Uso do Solo e disfunções do crescimento urbano: instrumentos de planejamento e gestão urbana em aglomerações urbanas – uma análise comparativa**. IPEA/INFURB. Brasília: IPEA, 2001. v.1, 212p.

KOBIYAMA, M.; MINELLA, J.P.G.; FABRIS, R. **Áreas degradadas e sua recuperação**. Informe Agropecuário, v.22, p.10-17, 2001.

LEVINO, N. A; MORAES, D. C. **Análise da degradação ambiental do Complexo Estaurino-Lagunar Mundaú/Manguaba – Alagoas**. In: XVI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Produção. Bauru, 2008.

LOFFI, L, et al. **MONIT-RIO–Tecnologia da informação de comunicação para monitoramento de rios em casos de cheias**. XIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGeT), 2016.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual 20922 de 16 de outubro de 2013: Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado**. Belo Horizonte, 2013.
MINAS GERAIS. SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL - SIAM.

Publicação da Deliberação Normativa Copam nº 217, de 06 de dezembro de 2017. <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acesso em: 28 set. 2019.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Outros tipos de zoneamento**. Disponível: <https://www.mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial/item/8188-outros-tipos-de-zoneamento.html>. Acesso em: 04 de novembro de 2019

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999.

NERES, N. G. C.; SOUZA, P. A.; SANTOS, A. F. D.; GIONGO, M.; BARBOSA, L. N.L. **Avaliação ambiental e indicação de medidas mitigadoras para a nascente do córrego mutuca, Gurupi-TO**. Enciclopédia Biosfera, v. 11, n. 21, p. 2824-2834, 2015. Disponível em: < ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.13 n.24; p. 20/11/2016 <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015b/multidisciplinar/avaliacao%20ambiental%20e%20indicacao.pdf> >

NEVES, C. R. L e et al. **As causas e consequências do impacto socioambiental no rio cauamé – praia da ponte, curupira, polar, e caçari**. Revista Geográfica de América Central Número Especial EGAL, 2011- Costa Rica II Semestre 2011 pp. 1-12.

NOGUEIRA, I, J. **O Uso do Solo Urbano em Áreas de Preservação Permanente: Estudo de Caso no Município de Santos Dumont – MG**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA - Juiz de Fora Faculdade de Engenharia da UFJF 2016.

OLIVEIRA, G. C. e FERNANDES FILHO, E. I. **Metodologia para delimitação de topos de morro segundo o Novo Código Florestal brasileiro utilizando sistemas de informação geográfica**. In: XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. INPE. Foz do Iguaçu, 2013.

PISANI, M. A. J. **As enchentes em áreas urbanas**. Ed. 03. pg 42-45. SINERGIA. São Paulo, 2001.

POMPÊO, C. A. **Drenagem Urbana Sustentável**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos / Associação Brasileira de Recursos Hídricos. volume 5, no.1, pag. 15-23,

Porto Alegre, RS, 2000.

RIGHETTO, A. M.; MOREIRA, L. F. F.; SALES, T. E. A. **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**. In: RIGHETTO, Antônio Marozzi (Coord.). *Manejo de Águas Pluviais Urbanas*. Rio de Janeiro: ABES, 2009. p. 19 - 73.

RODRIGUES, A. J.; PEREIRA, M. A.; MARTINS, I. C. D. M.; SOUZA, P. A. D. Diagnóstico Ambiental de um Trecho da Área de Preservação Permanente (APP), Margens do Córrego Pouso do Meio, em Gurupi-TO. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11.

RODRIGUES, M. S. *Impactos ambientais urbanos: desafios e perspectivas para a implementação de políticas públicas ambientais no Estado de Pernambuco*. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA POLÍTICA MESTRADO PROFISSIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS - Recife 2016.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SARTI, A. C. **Floresta urbana: propostas de gestão e subsídios para políticas públicas em Rio Claro (SP)**. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista-Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro. Rio Claro, 2009. 178.

SHANCEZ, L, E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2. ed. -- São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Bibliografia.

SHANCEZ, L, E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 1. ed. -- São Paulo: Oficina de Textos, 2008. Bibliografia.

SILVA, E. **Avaliação de impactos ambientais**. Viçosa: UFV/DEF, 2001. 68 p.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e a gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

TAKEDA, T. O. **Uso e ocupação do solo urbano**, 2015. Disponível em http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=12363.

TEÓFILO OTONI. **Lei Complementar nº 114 de 09 de Agosto de 2016**. “Dispõe normas e condições para parcelamento, ocupação e uso do solo urbano e dá outras providências”. Teófilo Otoni, Agosto de 2016. Disponível em: www.teofilootoni.mg.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/LEI-COMPLEMENTAR-N%C2%BA-114-DE-09-DE-AGOSTO-DE-2016.pdf

TEÓFILO OTONI. **Plano Diretor Participativo**. Teófilo Otoni, Minas Gerais, 2007.

TUCCI, C. E. M. **Inundações urbanas: impactos da urbanização**. Porto Alegre: Ed. ABRH/RHAMA, p 87-124, 2007.

TUCCI, C. EM; SILVEIRA, A. **Gerenciamento da drenagem urbana**. Porto Alegre, 2001.

TUCCI, Carlos E. M. **Inundações Urbanas**. Porto Alegre: ABRH / RHAMA, 2007, 393p

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Drenagem**. 2014. Disponível em <http://www.arq.ufsc.br/labcon/arq5661/trabalhos_2007-1/drenagem/index.htm>. Acesso em 08 de junho de 2014.

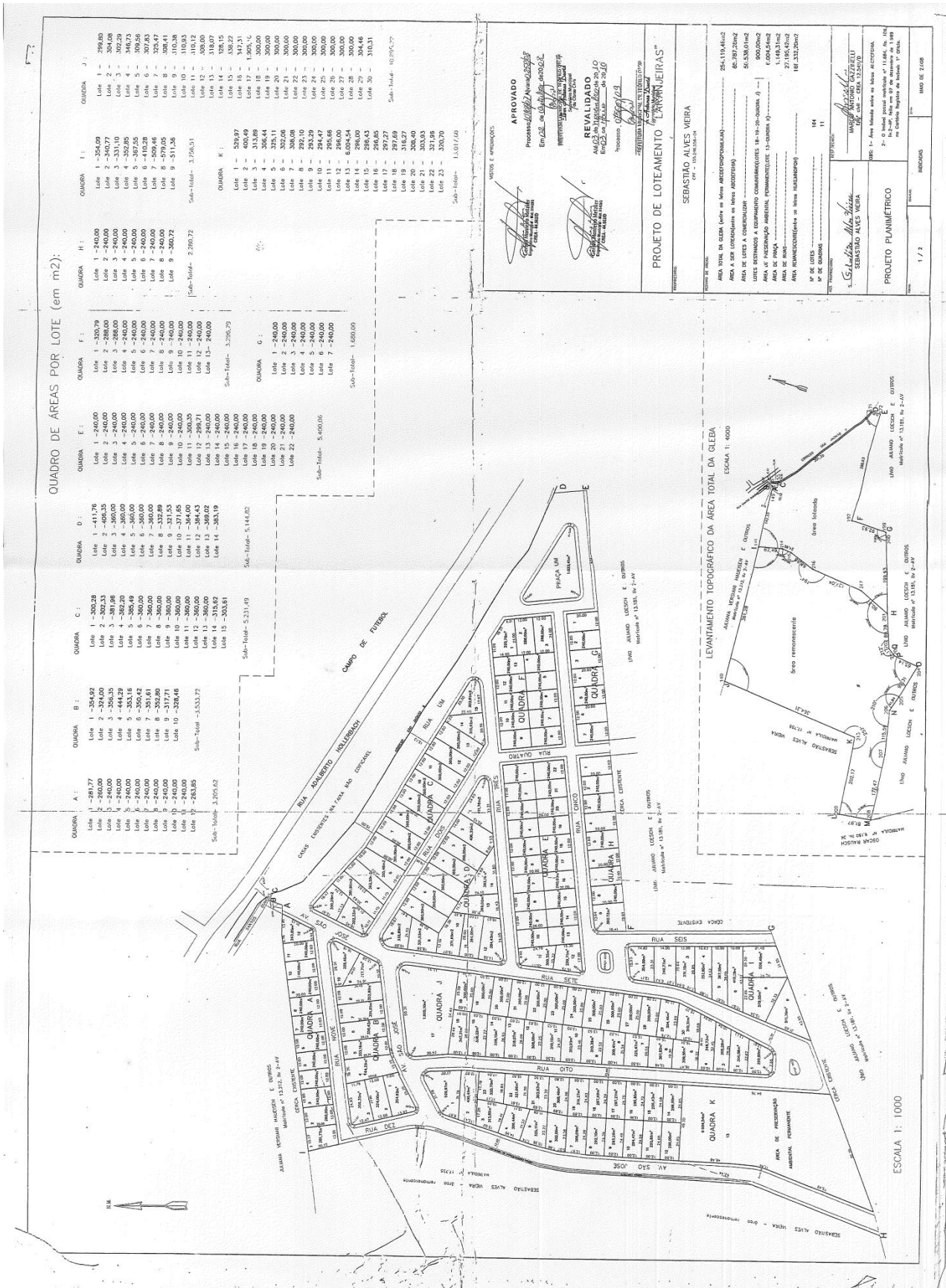
Vaz. V. B. **Drenagem Urbana**. Núcleo de Pesquisa e Extensão em Gerenciamento de Recursos Hídricos Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo - Comitê Pardo. Boletim Informativo N.º 05/ Ano VI – maio de 2004. Disponível em: www.comitepardo.com.br/boletins/2004/boletim05-04.html. Acesso em: 11 de setembro de 2019.

WAYDZIK, D. **Desafios na Gestão da Drenagem Urbana**. Revista Técnico-Científica, v. 1, n. 3, 2015.

WILHEIM, Jorge. **Problemas ambientais urbanos**. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 1993.

ANEXO A

Projeto Planimétrico do Loteamento Residencial Laranjeiras



QUADRO DE ÁREAS POR LOTE (em m2):

QUADRA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Lote 1	281,77	354,92	300,28	411,76	240,00	325,79	240,00	240,00	354,09	298,00
Lote 2	260,00	370,00	302,33	408,25	240,00	288,00	240,00	240,00	320,00	300,00
Lote 3	240,00	350,35	301,98	380,00	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 4	240,00	350,42	302,20	380,00	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 5	240,00	350,42	302,20	380,00	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 6	240,00	351,61	302,00	332,89	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 7	240,00	351,61	302,00	332,89	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 8	240,00	351,61	302,00	332,89	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 9	240,00	351,61	302,00	332,89	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 10	240,00	351,61	302,00	332,89	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 11	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 12	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 13	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 14	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 15	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 16	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 17	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 18	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 19	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 20	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 21	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 22	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 23	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 24	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 25	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 26	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 27	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 28	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 29	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00
Lote 30	283,85	353,72	300,00	384,43	240,00	240,00	240,00	240,00	300,00	300,00

APROVADO
Processo nº 123.456/2023
Emissão em 15/05/2023

REVALIDADO
Ata nº 123 de 15/05/2023
Emissão em 15/05/2023

PROJETO DE LOTEAMENTO RESIDENCIAL LARANJEIRAS

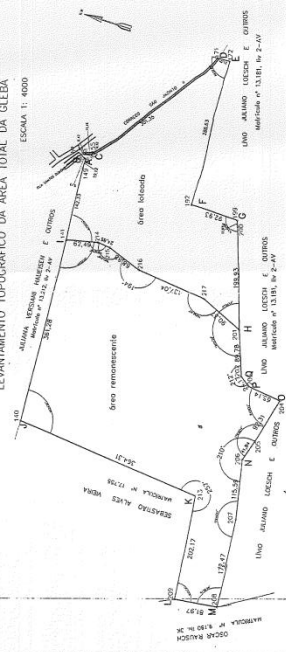
SEBASTIAO ALVES VIEIRA
CPF: 123.456.789-01

ÁREA TOTAL DA OBRA (depois de todas as intervenções): 250.119,61m²
 ÁREA DE LOTES (depois de todas as intervenções): 20.300,00m²
 ÁREA DE PASSADOUROS E EQUIPAMENTOS COMPLEMENTARES: 10.150,00m²
 ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL PERMANENTE (LARANJEIRAS): 4.000,00m²
 ÁREA DE PAVIMENTO: 1.140,31m²
 ÁREA DE RECREIO: 27.195,42m²
 ÁREA DE SERVIÇOS: 18.332,20m²

Nº DE LOTES: 14
Nº DE QUADRAS: 11

PROJETO PLANIMÉTRICO

1 / 3



ANEXO B

**Declaração expedida pelo Governo do Estado de Minas Gerais
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL – SEMAD**



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD

DECLARAÇÃO Nº 187006/2008



A Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM, através do Núcleo de Apoio ao Conselho Estadual de Política Ambiental Leste Mineiro.

DECLARA, por requerimento do interessado que, **SEBASTIÃO ALVES VIEIRA**, CNPJ Nº 155.246.556-04, protocolou o Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado – FCEI, sob o nº R 037243/2008, para o licenciamento ambiental do empreendimento **SEBASTIÃO ALVES VEIRA**, o qual segundo informação do requerente desenvolve a atividade de **LOTEAMENTO DO SOLO URBANO PARA FINS EXCLUSIVA OU PREDOMINANTE RESIDENCIAIS** enquadradas na DN 74/2004 sob o código E-04-01-4 no município de **TEÓFILO OTONI** neste Estado. Após análise do formulário, foi verificado que o porte e o potencial poluidor do empreendimento são inferiores àqueles relacionados na Deliberação Normativa COPAM Nº 74, de 09 de setembro de 2004, ou sua atividade não está enquadrada na referida Deliberação, e não faz parte do Anexo I da Resolução CONAMA Nº 237, de 22 de dezembro de 1997, não sendo, portanto, **passível de licenciamento, nem mesmo de autorização ambiental para funcionamento** pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.

Declara ainda que o requerente não está desobrigado de obter junto aos órgãos ambientais competentes outorga para captação de águas públicas e autorização para intervenção em área de preservação permanente e supressão de vegetação assim como da anuência do órgão gestor em caso de estar situado no entorno de unidade de conservação do grupo de proteção integral ou em unidade de conservação do grupo de uso sustentável.

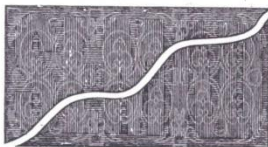
GOVERNADOR VALADARES, 04 de Abril de 2008

CÁSSIA CARVALHO ANDRADE

Diretora Técnica

Esta declaração tem validade de quatro anos

Rua 28, nº 100 – Ilha dos Araujos – 35100000 – GOVERNADOR VALADARES/MG
Fone: 33-3271-4988 – Fax E-mail: copamleste@yahoo.com.br – Home page: www.siam.mg.gov.br



feam
FUNDAÇÃO ESTADUAL
DO MEIO AMBIENTE

IEF
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS

IGAMA
INSTITUTO MINEIRO
DE GESTÃO DAS ÁGUAS

ANEXO C
Declaração de descaracterização de área de preservação permanente

Teófilo Otoni – MG, 23/08/2011

Vide parecer em 03 (três) laudas, aportadas.


Carlos A. Liesner
Presidente CODEMA

Teófilo Otoni, 19 de agosto de 2011.

À

Prefeitura Municipal de Teófilo Otoni
Secretaria Municipal do Meio Ambiente
CODEMA – Conselho de Defesa do Meio Ambiente

Ref.:Descaracterização de área de preservação permanente

Prezados Senhores,

Sebastião Alves Vieira, inscrito no CPF sob o nº. 155.246.556-04 e Carteira de Identidade nº. MG-16.284.514 SSPMG, proprietário do loteamento Laranjeiras, regularmente aprovado nessa municipalidade sob o nº. 0258/2008 e devidamente registrado no Cartório de Imóveis dessa Comarca, vem através da presente, solicitar que o lote 13 (treze) da quadra K do referido loteamento seja descaracterizado de área de preservação permanente para que o abaixo assinado possa fazer o desmembramento da área em lotes menores.

Na oportunidade, comprometo-me a preservar 62.000,00m² de uma área remanescente, também de minha propriedade, matriculadas sob o nºs. 17.755, Livro 02 e 11.664, Livro 2-AP, do SRI de 1º Ofício de Registro de Imóveis, confrontante com o referido loteamento, como contra partida ao atendimento desta minha solicitação.

No aguardo de ser atendido, sou,

Cordialmente,



Sebastião Alves Vieira

Relatório Pluviometria
Totais Mensais
Autor: DVHD
21/10/2019 09:04

Filtros:

(CD_CHAVE_ESTACAO_QUANT = 1290)

Ano da Medição	Janeir	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junh	Julh	Agost	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1995	22	24,4	36,7	92,1	22,9	9,8	40,2	10,6	18,1	109,6	95,89	185,6
1996	49	49,6	51,7	32	6,1	6,1	4,5	8	39,6	75,7	259,9	222,2
1997	93,3	89,1	234,4	189,8	31,3	4,9	21,8	16,2	47,5	101,4	119,4	212,2
1998	191,1	49,3	32,9	42,1	12,6	3,2	4,5	6,2	8,3	66,1	346,6	154,8
1999	49,4	20,4	187,8	65,6	9,4	13	54,8	20,4	25,7	70,8	345,5	244,6
2000	356,3	55	268	135,6	125,9	13,9	36,2	31,9	54,9	17,4	290,5	271
2001	86,8	5,7	121,6	14,6	24,6	52,4	31,4	51,4	21	144,5	340,6	84,8
2002	235,1	218,3	104,1	42,5	34,5	19,1	21,4	39,2	92,5	15,7	196,5	179,3
2006				95,6	3,9	63,6	10,3	4,8	36,4	281,8	356	224
2007	97,1	218,3	84,8	66,5	24,1	6,1	13,6	17	24,5	1,2	117,4	176,3
2008	173,3	178,2	168,6	121,7	7,3	12,6	15,2	19,7	58,7	2,9	418	118,6
2009	256	14	116,5	140,4	28,1	19,6	37,8	33	10,8	227,6	79,7	120,4
2010	7,8	35,2	401,4	90,5	32,2	9,3	55,4	3,3	16,7	51,1	310,9	188,1
2011	69,9	26,8	159,83	233,5	11,9	1	39,8	4,3	12	127,4	135,8	149,1
2012	67,5	37,4	7,5	9,5	59,8	21,3	14	101,3	29,7	22,1	472,4	71,5
2013	168	41,6	79	60,5	12	27	8,7	12,5	31,4	37,4	101,9	476,1
2014	17,2	41,6	113,9	39,8	15,7	61,3	23,3	26	3,2	77,4	217,2	119,5
2015	0	83,9	64,7	88	37,7	22,5	19,6	26,6	0	9,6	62,15	50,5
2016	394,6	70	11,9	3,2	10,4	31,2	43,8	6,8	10,4	55,6	143,5	118,5
2017	72,3	163	29,2	27,6	17,4	23,7	67,6	3,9	35,5	27,1	91,6	249,2
2018	90,6	139,1	130	74,6	22,4	12,3	22,4	11,9	0	110,2	163,1	283,1
2019	14,1	83,1	55,2	145,6	10,4	34,2	17,4	23,6	9,1			

Fonte: COPASA, 2019.

ANEXO D
Relatório Pluviometria