

**REDE DE ENSINO DOCTUM  
CENTRO DE ENGENHARIAS CAMPUS ITAMAR FRANCO**

**DÉBORA PRUDENTE DE ALMEIDA  
ROMITON DE OLIVEIRA BORBOLETA**

**DIAGNÓSTICO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA MICROBACIA DO  
CÓRREGO MATIRUMBIDE EM JUIZ DE FORA - MG**

**JUIZ DE FORA  
2018**

**DÉBORA PRUDENTE DE ALMEIDA  
ROMITON DE OLIVEIRA BORBOLETA**

**DIAGNÓSTICO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA MICROBACIA DO  
CÓRREGO MATIRUMBIDE EM JUIZ DE FORA - MG**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Engenharia  
Ambiental, Faculdade Doctum de Juiz de  
Fora, como requisito parcial à obtenção  
do título de Bacharel em Engenharia  
Ambiental e Sanitária.

Orientador: Prof. MSc Matheus  
Cremonese.

**JUIZ DE FORA  
2018**

**Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Faculdade Doctum/JF**

ALMEIDA, Débora Prudente de.

Diagnóstico da Degradação Ambiental da Microbacia  
do Córrego Matirumbide em Juiz de Fora - MG/ Débora  
Prudente de Almeida, Romiton de Oliveira Borboleta - 2018.

57 f.: il.

Monografia (Curso de Engenharia Ambiental e  
Sanitária) – Faculdade Doctum Juiz de Fora.

**DÉBORA PRUDENTE DE ALMEIDA  
ROMITON DE OLIVEIRA BORBOLETA**

**DIAGNÓSTICO DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA MICROBACIA DO  
CÓRREGO MATIRUMBIDE EM JUIZ DE FORA - MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental, Faculdade Doctum de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária e aprovada pela seguinte banca examinadora.

---

Prof. MsC Matheus Machado Cremonese  
Orientador e Docente da Faculdade Doctum - Unidade Juiz de Fora

---

Prof. Dr. Ângelo Casali de Moraes  
Docente da Faculdade Doctum - Unidade Juiz de Fora

---

Prof. MsC Ricardo Stahlschmidt Pinto Silva  
Docente da Faculdade Doctum - Unidade Juiz de Fora

Examinada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, especialmente:

À Deus, a quem devo minha vida.

Ao meu pai Edson e à minha mãe Adriana, que sempre me incentivaram e apoiaram para que eu atingisse este objetivo e pelo amor incondicional.

À minha avó Geralda, *“In Memoriam”*, exemplo de força, fé e determinação.

Ao meu noivo Guilherme, pelo amor, incentivo, apoio e paciência. Você foi luz quando houve escuridão.

Às minhas irmãs e padrasto, pela amizade e torcerem por mim.

A toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

Ao meu orientador e mestre Matheus Cremonese, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, sempre disposto a tirar nossas dúvidas até mesmo nos finais de semana e em madrugadas de estudo, pelas suas correções e incentivos, sobretudo por conduzir os caminhos corretos para o desenvolvimento da pesquisa.

Aos professores Thássia Marchi, Ricardo Stahlschmidt e coordenador Ângelo Casali, pelas importantes contribuições ao longo do curso e pesquisa.

Ao meu amigo e colega de estudo Romiton, pela amizade, paciência e dedicação com que conduziu esse trabalho comigo.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação acadêmica.

Débora Prudente de Almeida.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, por me dar força e determinação para não desistir e continuar com meu sonho, até mesmo nas madrugadas de estudo.

Agradeço à minha avó Benedita, por toda educação e carinho, que me proporcionou continuar nessa caminhada árdua. Agradeço a minha mãe, por ter feito a escolha que me fez ser o homem que me tornei, ao meu pai e minha madrastra que estiveram sempre ao meu lado, me ajudando em tudo que precisei.

Ao meu amor, que na fase mais difícil desta caminhada esteve comigo, tendo paciência, compreensão e me auxiliando nas madrugadas afóra para que eu não desistisse.

Aos meus amigos, que compreenderam as minhas ausências em festas, aniversários e varias celebrações, mas que sabiam que era para algo melhor tanto para mim quanto pra eles.

Aos mestres e professores, por darem inspiração nesta caminhada, e principalmente ao meu orientador Matheus Cremonese, que esteve conosco nesta caminhada há quase um ano, discutindo, avaliando o que seria melhor, respondendo dúvidas e medos, até mesmo nos finais de semana.

A minha amiga e companheira Débora, que esteve comigo nesta caminhada árdua e desafiadora, mas muito satisfatória e realizadora, que foi a faculdade e este Trabalho de Conclusão de Curso.

E se existe uma frase que me guia, é essa: “A arte maior é o jeito de cada um. Vivo pra ser feliz e não pra ser comum”.

Romiton de Oliveira Borboleta.

## RESUMO

ALMEIDA, Débora Prudente de; BORBOLETA, Romiton de Oliveira. Diagnóstico da Degradação Ambiental da Microbacia do Córrego Matirumbide em Juiz de Fora – MG. 57 f. Monografia de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental). Faculdade Doctum, Juiz de Fora, 2018.

A Microbacia do Córrego Matirumbide, situada no município de Juiz de Fora em Minas Gerais, se encontra em um crescente processo de degradação ambiental. Este trabalho tem como objetivo avaliar este processo de degradação, assim como o uso e ocupação irregular do solo e identificando as principais áreas degradadas. O procedimento metodológico foi feito através de um estudo de caso. Para tal, foi necessária uma pesquisa abrangente de vários referenciais teóricos sobre a temática abordada nesse trabalho, além de visitas técnicas ao longo da Microbacia, com registros fotográficos e entrevistas com moradores. O descarte in natura de esgoto doméstico ao longo do córrego Matirumbide causa má aparência e forte odor em alguns trechos, trazendo incômodos à população local e degradando a qualidade da água. O uso e coleta indevidos da água feitos por moradores do entorno diretamente nas nascentes, além do pisoteio de animais na mesma, bem como o descarte in natura do esgoto doméstico ao longo do córrego e o não cumprimento da Legislação Ambiental aceleram o processo de degradação.

**Palavras-chave:** Bacia Hidrográfica; Degradação Ambiental; Matirumbide.

## **ABSTRACT**

The Matirumbide Stream Microbasin, located in the municipality of Juiz de Fora in Minas Gerais, is in a growing process of environmental degradation. This monograph aims to evaluate this process of degradation, as well as the use and irregular occupation of the soil and identifying the main degraded areas. The methodological procedure was done through a case study. In order to do so, it was necessary to carry out a comprehensive survey of several theoretical references on the subject covered in this work, as well as technical visits along the Microbasin, with photographic records and interviews with residents. The in natura discharge of domestic sewage along the Matirumbide stream causes bad appearance and strong odor in some stretches, bringing discomfort to the local population and degrading water quality. The improper use and collection of water by residents in the surroundings directly in the springs, besides the trampling of animals in the same, as well as the in natura discharge of the domestic sewage along the stream and the noncompliance of the Environmental Legislation accelerate the process of degradation.

**KEYWORDS:** Hydrographic Basin; Environmental Degradation; Matirumbide.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01-</b> Bacia Hidrográfica .....	18
<b>Figura 02-</b> Localização bacia hidrográfica do córrego Matirumbide .....	28
<b>Figura 03-</b> Mapeamento do entorno da Microbacia Matirumbide .....	28
<b>Figura 04-</b> Delimitação das áreas suscetíveis à inundação na bacia hidrográfica do córrego Matirumbide.....	30
<b>Figura 05-</b> Localização bacia hidrográfica do córrego Matirumbide .....	30
<b>Figura 06-</b> Limite das áreas a serem preservadas de acordo com a largura do curso d'água.....	50

## LISTA DE FOTOS

<b>Foto 01-</b> Curral situado dentro da APP da nascente .....	34
<b>Foto 02-</b> Pequeno filete onde corre a água da nascente .....	34
<b>Foto 03-</b> Distância entre a nascente e curral .....	35
<b>Foto 04-</b> Caixas d'água sendo abastecida pela mesma mangueira preta encontrada na nascente.....	35
<b>Foto 05-</b> Caixas d'água sendo abastecida pela mesma mangueira preta encontrada na nascente.....	35
<b>Foto 06-</b> Tonalidade e fluxo da água .....	36
<b>Foto 07-</b> Presença de rejeitos, maior fluxo de água e turbidez.....	37
<b>Foto 08-</b> Moradia irregular a margem do córrego Matirumbide.....	37
<b>Foto 09-</b> Lote invadido e presença de entulhos nas margens do córrego .....	39
<b>Foto 10-</b> Grande quantidade de resíduos ao longo do curso d'água .....	40
<b>Foto 11-</b> Construções nas margens do córrego e despejo in natura do esgoto.....	41
<b>Foto 12-</b> Construções nas margens do córrego e despejo in natura do esgoto .....	41
<b>Foto 13-</b> Fundação e ponte de acesso construída por moradores locais. Percebe-se falta de educação ambiental e fiscalização .....	41
<b>Foto 14-</b> Descarte impróprio de resíduos e entulhos abaixo da fundação.....	42
<b>Foto 15-</b> Casa construída acima da fundação .....	42
<b>Foto 16-</b> Moradias, taludes e resíduos impróprios.....	43
<b>Foto 17-</b> Descarte impróprio de resíduos e entulhos .....	43
<b>Foto 18-</b> Descarte impróprio de resíduos e entulhos .....	43
<b>Foto 19-</b> Resíduos de queimada onde deveria existir mata ciliar .....	44
<b>Foto 20-</b> Casa construída dentro do córrego e falta de capina no local.....	44
<b>Foto 21-</b> Despejo in natura do esgoto.....	45
<b>Foto 22-</b> Trecho do córrego onde se encontram mais casas inapropriadas, não respeitando o limite das margens.....	45

<b>Foto 23-</b> Trecho onde já foi uma praça e hoje aparece a céu aberto, além de construções a direita do córrego .....	46
<b>Foto 24-</b> Foto ampliada da canalização feita pela Prefeitura de Juiz de Fora .....	47
<b>Foto 25-</b> Edificações construídas e nota-se ainda uma em construção, não respeitando a distância definida por lei .....	47
<b>Foto 26-</b> Trecho onde todo o efluente da Microbacia Matirumbide deságua .....	48
<b>Foto 27-</b> Diferença na tonalidade onde os efluentes se encontram .....	49

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01-</b> Classificação das águas doces conforme uso .....	19
--	----

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1. Objetivo Geral.....	13
2.2. Objetivos Específicos .....	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO .....	14
3.1. Conceitos.....	14
3.1.1. Degradação Ambiental.....	14
3.1.2. Área Degradada .....	15
3.1.3. Diagnóstico Ambiental.....	16
3.1.4. Bacia Hidrográfica .....	17
3.1.5. Enquadramento do Corpo Hídrico.....	18
3.2. Base Legal.....	20
4. JUSTIFICATIVA.....	23
5. METODOLOGIA .....	25
6. RESULTADOS .....	26
6.1. Localização da Bacia Hidrográfica do Córrego Matirumbide.....	26
6.2. Vegetação na Bacia Hidrográfica do Córrego Matirumbide.....	28
6.3. Caracterização do Solo da Bacia Hidrográfica do Córrego Matirumbide.....	29
6.4. Caracterização da Bacia Hidrográfica do Córrego Matirumbide.....	30
6.5. Registros do local de estudo .....	32
6.6. Uso e ocupação irregular .....	49
7. CONCLUSÃO .....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

## 1. INTRODUÇÃO

Desde o início das civilizações, a tendência dos seres humanos foi se alojar próximos aos cursos d'água para utilizá-los como transporte, meio de recurso de abastecimento e inclusive para descarte de seus dejetos. Com isso, os rios acabaram por fazer parte dos elementos contribuintes para o início do processo de desenvolvimento dos primeiros núcleos populacionais.

“O grande desenvolvimento urbano trouxe para a cidade alguns problemas. Quando relacionamos o seu crescimento urbano com a sua capacidade de infraestrutura vemos claramente que há uma falta de planejamento para suportar esse aumento populacional”. (FILHO et al, 2015, p. 5)

Esse crescimento traz consigo um agravante problema com relação à urbanização, pois a cada dia há mais perdas de recursos naturais causando a degradação ambiental, uma vez que a demanda da população fica cada vez maior e o meio ambiente passa a não suprir essa reposição no que tange aos recursos naturais.

Para piorar esta situação, existe ainda a migração de cidadãos para as cidades maiores que tendem a ser mais desenvolvidas. Contudo, uma vez sobrecarregadas fica nítida a insuficiência da infraestrutura.

A superpopulação das cidades vem sendo provocada, também, devido ao intenso fluxo de migrantes que vão para as cidades em contínuo crescimento econômico, à procura de emprego e, como consequência, há uma demanda sempre crescente de habitações. Essa demanda faz com que sejam construídas em um único lote, que teria capacidade ocupacional para três famílias, com média de quatro a cinco pessoas cada, edificações que passam abrigar 12 famílias ou mais, a depender do tamanho do lote. Ou seja, aumenta o número de habitantes por metro quadrado, mas não aumenta a infraestrutura necessária a esse crescimento, gerando assim alguns impactos sócios ambientais. (FILHO et al, 2015, p. 3)

O município de Juiz de Fora, localizado no interior de Minas Gerais, na região da Zona da Mata Mineira, também sofre dessas mazelas que se fazem presentes em boa parte das cidades brasileiras. O município em questão possui uma área total de 1.436,850 km<sup>2</sup>, conforme dados da Prefeitura de Juiz de Fora e população de 564.310 habitantes conforme estimativa do IBGE para o ano de 2018 (IBGE, 2018). O principal rio que corta o município é o Rio Paraibuna, tendo seu sentido de curso de NW-SE, sendo a Bacia do Córrego Matirumbide como uma das principais contribuintes para o supracitado rio.

Segundo Kimura (2014), o meio urbano causa uma degradação ambiental maior e mais intensa se comparado com o meio rural, por causa de seus impactos mais acentuados sobre os recursos naturais, diante da constante necessidade de intervenções no meio físico, de modo a acomodar as atividades tipicamente urbanas, dentre outras o elevado número de edificações e implantação de toda malha viária, por exemplo. E, se tratando de urbanização em áreas que margeiam cursos de água, estes impactos acabam tomando proporções ainda maiores. Isso tudo faz com que exista maior poluição nos cursos d'água como também a diminuição da cobertura vegetal dos topos de morro, uma vez que os esgotos são despejados in natura no córrego e residências são construídas nas encostas com declividade acentuada e solos inadequados, sendo tais situações parte do que pode ser observado na Microbacia do Córrego Matirumbide.

Estas edificações são, atualmente, um dos principais fatores da degradação do córrego e mesmo havendo Legislação Federal, Estadual e inclusive Municipal que prezam pela limitação de tais situações, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) estão sendo utilizadas para moradia e afins. Infelizmente o histórico das civilizações acarreta nesse agravamento de situação, uma vez que em busca do direito pela moradia dá-se início a um conflito de jurisprudência sobre uma questão tão importante para a população.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

O Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Ambiental tem como objetivo geral, avaliar o processo de degradação ambiental na Microbacia do Córrego Matirumbide, situado no município de Juiz de Fora/MG, através da realização de um estudo de caso.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Apresentar a Legislação pertinente ao uso e ocupação do solo e recursos hídricos.
- Apresentar o diagnóstico ambiental da área que compreende a Microbacia Hidrográfica do córrego Matirumbide;

- Identificar as áreas degradadas no contexto da Microbacia Hidrográfica do córrego Matirumbide;
- Avaliar o uso e ocupação irregular do solo nas margens do córrego Matirumbide, com enfoque no processo de degradação ambiental;

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1. Conceitos**

A partir desse item, serão discutidos alguns conceitos que são relevantes para o desenvolvimento e entendimento da temática aborda nesse trabalho de conclusão de curso, visando uma compreensão mais ampla do contexto narrado nesse trabalho.

##### **3.1.1. Degradação Ambiental**

A Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 que institui a Política Nacional de Meio Ambiente, em seu Artigo 3º, inciso II, define degradação ambiental como: “degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente”.

O Decreto Federal nº 97.632 de 10 de abril de 1989 define o conceito de degradação ambiental como sendo “processos resultantes de danos ao meio ambiente<sup>1</sup>, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade produtiva dos recursos naturais”.

“O referido Decreto dispõe sobre o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que deve ser elaborado nos casos de exploração de recursos minerais. O decreto também conceitua o termo degradação, bem como quais seriam os objetivos da recuperação da área.” (NETO, 2008, p. 55)

O aumento da degradação ambiental se dá diante de um rápido crescimento urbano sem o devido controle e respeito às leis vigentes, assim como o uso inadequado do solo, recursos hídricos, pastagens e áreas florestadas, no meio rural, bem como na exploração desenfreada dos recursos naturais.

---

<sup>1</sup> Meio Ambiente é o conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos e sociais que podem causar efeitos diretos ou indiretos sobre os seres vivos e as atividades humanas. (ONU, 2018)



### 3.1.2. Área Degradada

Área degradada pode ser entendida como o local onde ocorre ou ocorreu alguma alteração ou impacto negativo, sendo de ordem natural ou antrópica (ação do homem sobre o meio ambiente).

Conforme Simeão; Ivo,

“Uma área degradada é aquela que, após sofrer a degradação não retorna ao seu estado anterior pelo processo natural. Já a área alterada ou perturbada mesmo após sofrer impactos mantém meios de regeneração natural capazes de solucionar o problema ao longo do tempo. A escolha do processo ideal para corrigir a degradação ou alteração passa pela compreensão da diferença existente entre esses processos. A recuperação é restituir uma situação de degradação a uma condição que pode ser diferente da condição original. A restauração restitui a área o mais próximo possível da sua condição original. E a reabilitação é desenvolver uma alternativa adequada desse ambiente para o uso humano, uma vez que não poderá ser reconstituído originalmente”. (SIMEÃO; IVO, 2018, p. 1)

No Brasil a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que trata do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em seu Artigo 2º, distingue, para seus fins, um ecossistema “recuperado” de um “restaurado”, da seguinte forma:

“XIII - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original”. (BRASIL, 2000)

Ceconi (2010), afirma que uma área degradada é consequência do indevido uso dos recursos ambientais, sendo a recuperação apenas uma tentativa de remediar um dano que poderia ter sido evitado, se houvesse primeiro a preservação de tais recursos.

“Para a preservação dos recursos hídricos e do solo é importante a proteção das áreas de preservação permanente situadas ao longo das margens dos rios, no entorno de nascentes, lagos, lagoas ou reservatórios de águas naturais ou artificiais ou a recuperação quando estas se encontram degradadas. Esta vegetação presente ao longo dos corpos hídricos traz ao ecossistema a função protetora sobre os recursos naturais bióticos e abióticos, sendo importante na regularização e manutenção da vazão dos cursos hídricos, funciona como filtro para adubos e agrotóxicos advindos de áreas agrícolas próximas, diminui as perdas de solo por erosão para o ecossistema aquático e ainda preserva a fauna e a flora. (CECONI, 2010, p. 18)

Almeida (2016) expõe que o processo de recuperação ambiental de áreas degradadas é complexo, requerendo tempo, recursos financeiros e de mão de obra, assim como as características do solo, água, fauna e flora.

### 3.1.3. Diagnóstico Ambiental

Procópio (2012) entende por diagnóstico Ambiental como a descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tendo como objetivo a caracterização da situação ambiental da área antes da implantação do projeto, levando em consideração os meios físico, biológico e socioeconômico.

Os autores Silva e Silva (2000) partilham dessa mesma definição e ainda completam:

“O Diagnóstico Ambiental consiste na elaboração de uma descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações. Portanto, este diagnóstico deverá caracterizar: (a) o meio físico - exemplo: solo, subsolo, as águas, ar, clima, recursos minerais, topografia e regime hidrológico; (b) o meio biológico: fauna e flora; (c) o meio socioeconômico. Exemplo: uso e ocupação do solo; uso da água; estruturação socioeconômica da população; sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais; organização da comunidade local; e o potencial de uso dos recursos naturais e ambientais da região.” (SILVA; SILVA, 2000, p.12)

Ou seja, o diagnóstico ambiental é uma parte do estudo de impacto ambiental onde será verificado se um empreendimento poderá ou não exercer suas funções sem causar algum dano ao meio ambiente, além de também relatar os recursos ambientais ali presentes. Se houver algum tipo de dano, o diagnóstico serve como uma ferramenta de apoio para a empresa reverter ou minimizar a situação. Então, a partir desse diagnóstico, é decidido se a empresa poderá ou não executar suas atividades na região escolhida.

Seu objetivo é identificar e apresentar as principais características dos diversos componentes socioambientais, de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biótico e socioeconômico, e de subsidiar a avaliação de impactos gerados pelo empreendimento, através do cruzamento entre estas informações e as ações de implantação e operação que possam causar alterações no meio ambiente (SEDA, 2009, p.3)

Para se conseguir observar a degradação de uma área é necessário fazer um diagnóstico ambiental que visa analisar a adequabilidade da ocupação permitindo a

identificação de áreas mais críticas quanto ao nível de degradação, sendo extremamente relevantes para o estabelecimento de medidas de preservação, conservação e recuperação.

#### **3.1.4. Bacia Hidrográfica**

No sentido político e administrativo, conforme a Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento territorial, na qual serão implementadas políticas voltadas para sua gestão e proteção.

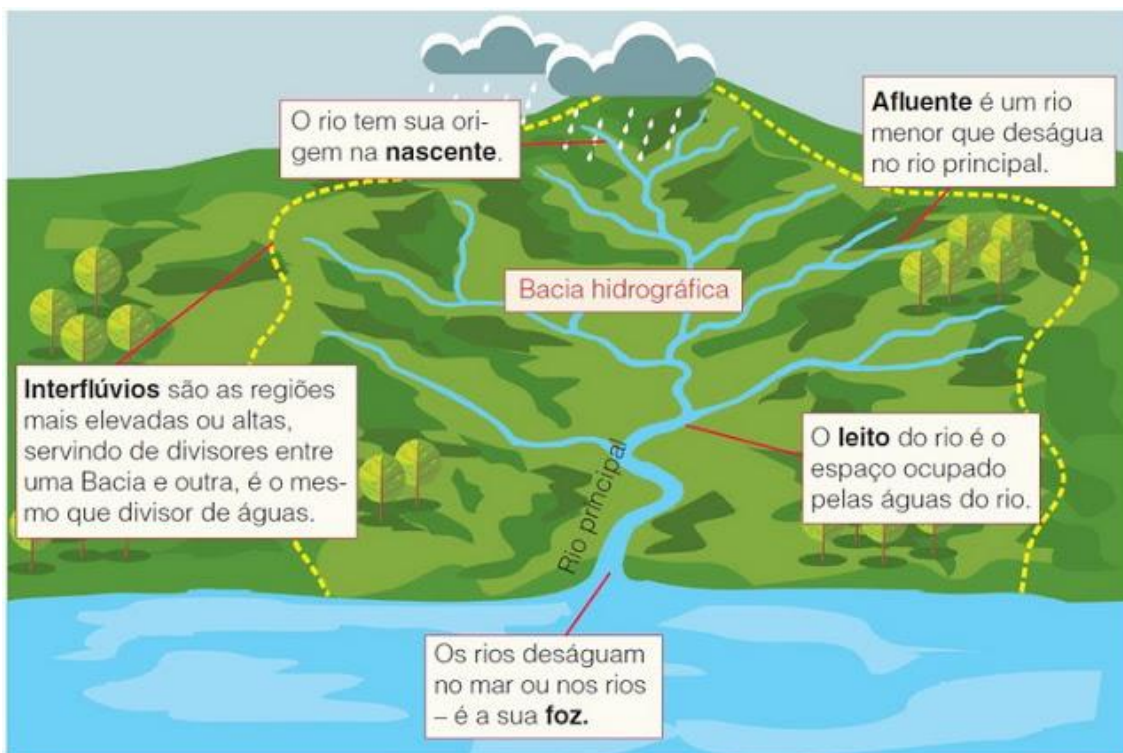
Diante de uma leitura geográfica, Botelho (1999) aponta como bacia hidrográfica ou bacia de drenagem “a área da superfície terrestre drenada por um rio principal e seus tributários, sendo limitada pelos divisores de água”.

De acordo com Teodoro (2007), que segue a concepção geográfica do supracitado autor, bacia hidrográfica é um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático.

As águas superficiais escoam para as partes mais baixas do terreno, formando riachos e rios, sendo que as cabeceiras são formadas por riachos que brotam em terrenos íngremes das serras e montanhas e à medida que as águas dos riachos descem, juntam-se a outros riachos, aumentando o volume e formando os primeiros rios, esses pequenos rios continuam seus trajetos recebendo água de outros tributários, formando rios maiores até desembocarem no oceano. (TEODORO, 2007, p.139)

A área de estudo localiza-se na cidade de Juiz de Fora - MG, situada na Bacia Hidrográfica do Rio Paraibuna, pertencente à Bacia do Rio Paraíba do Sul.

A criação do Programa Nacional de Microbacia Hidrográfica (PNMH), através do Decreto-Lei nº 94.076, de 05 de março de 1987, expandiu o uso do termo, que foi definido como sendo uma área drenada por um curso d'água e seus afluentes, a montante de uma determinada seção transversal, para a qual convergem as águas que drenam a área considerada (Botelho, 1999, p.272).



**Figura 01.** Bacia Hidrográfica. Fonte: Amigo Pai, 2015.

### 3.1.5. Enquadramento do Corpo Hídrico

Com relação ao Enquadramento dos Corpos Hídricos, temos a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências dentre elas metas a serem alcançadas em determinado curso d'água, para atender as necessidades da população e não em seu estado atual.

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, complementa que o enquadramento dos corpos d'água em classes, visando garantir às águas uma qualidade compatível na qual ela foi destinada. Com isso, o Enquadramento dos Cursos D'água em classes proporciona o estabelecimento de um objetivo a ser alcançado ou mantido.

Segundo a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, Artigo 4º, as águas doces são classificadas em cinco classes, sendo elas: classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4, as quais são destinadas a diferentes usos conforme tabela abaixo.

Classe	Uso da água
Classe Especial	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) abastecimento para consumo humano, com desinfecção;</li> <li>b) preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;</li> <li>c) preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.</li> </ul>
Classe 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;</li> <li>b) proteção das comunidades aquáticas;</li> <li>c) recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;</li> <li>d) irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;</li> <li>e) proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas</li> </ul>
Classe 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;</li> <li>b) proteção das comunidades aquáticas;</li> <li>c) recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;</li> <li>d) irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;</li> <li>e) aquicultura e a atividade de pesca.</li> </ul>
Classe 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;</li> <li>b) irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;</li> <li>c) pesca amadora;</li> <li>d) recreação de contato secundário;</li> <li>e) dessedentação de animais.</li> </ul>
Classe 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) navegação;</li> <li>b) harmonia paisagística.</li> </ul>

**Tabela 01.** Classificação das águas doces conforme uso.  
 Fonte: Adaptado BRASIL (2005) – CONAMA nº 357/2005

Diante do quadro acima e conforme a Deliberação Normativa Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM - MG), nº 16, de 24 de setembro de 1996 (MINAS GERAIS, 1996), o Córrego Matirumbide é enquadrado como Classe 2, ou seja, deveria se apresentar com suas águas aptas para o consumo humano, recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, com os quais o público possa vir a ter contato direto, a atividade de pesca.

### 3.2. Base Legal

A preocupação com as questões ambientais atualmente tem estado cada vez mais evidente, pois, a falta dos recursos naturais é cada vez mais notória: há poluição dos recursos hídricos, perda de mata nativa, uso e ocupação do solo indevidos. Tudo isso culmina diretamente na baixa qualidade ambiental e de vida, ocasionando transtornos e desastres para a população.

De acordo com Pechincha e Zaidan (2013), as primeiras políticas ambientais que se preocupavam de maneira geral com a conservação e proteção dos recursos naturais, foram o Código das Águas (BRASIL, 1934a), o Código Florestal (BRASIL, 1934b; 2012), o Código de Minas (BRASIL, 1940), além dos decretos-lei que criaram o Parque Nacional do Itatiaia em 1937, que foi a primeira área de proteção integral a ser definida em lei no Brasil (BRASIL, 1937), como também o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, criado em 1939 (BRASIL, 1939).

Está na Constituição Federal Brasileira de 1988, Artigo 5º, dos direitos de garantias fundamentais, o direito ao bem estar da população e a moradia:

“XI - a casa é asilo inviolável do indivíduo, ninguém nela podendo penetrar sem consentimento do morador, salvo em caso de flagrante delito ou desastre, ou para prestar socorro, ou, durante o dia, por determinação judicial”. (BRASIL, 1988)

Além disso, o Artigo 23 da Constituição Federal de 1988 diz que:

“É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;  
[...]  
VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;  
VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;  
[...]

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico; desta forma, os planos diretores viriam como reflexo de tal garantia, mantendo as políticas de meio ambiente, de forma que as regras de parcelamento do solo pudessem atender às demandas sociais, ao mesmo tempo em que se estruturassem no ambiente de forma a ter um equilíbrio que desenvolvesse uma qualidade de vida social apropriada”. (BRASIL, 1988)

No âmbito internacional, as discussões começaram com a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, realizada na Cidade de Estocolmo, na Suécia, em 1972. “Foi um marco histórico por ser tratar do primeiro grande encontro internacional com representantes de diversas nações para discutir os problemas ambientais” (CETESB, 2018). Durante a Conferência, os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento tentavam entrar em acordo, pois os países desenvolvidos defendiam a redução imediata do ritmo de industrialização (que era entendida como a origem da degradação ambiental), enquanto os países em desenvolvimento defendiam o crescimento a qualquer custo. O Brasil ficou a favor do crescimento, pois, por ser um país em desenvolvimento era de interesse o crescimento econômico e, com isso, as questões ambientais foram deixadas em segundo plano.

Apenas a partir de 1980 que essa percepção da problemática ambiental foi se alterando e neste sentido houve a criação da Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente e constituiu o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), tendo, por objetivo, conforme o Artigo 2º:

“[...] a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia a vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...]”.(BRASIL, 1981)

A partir desse momento, outras decisões começaram a ser tomadas no Brasil: após a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente – CMMAD, foi inserido na Constituição Federal de 1988 um artigo sobre o desenvolvimento sustentável no país:

Art. 225. “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. (BRASIL, 1988)

Posteriormente, foi criado o Instituto Brasileiro do Meio ambiente e dos Recursos Naturais - IBAMA, pela Lei nº 7.735 de 22 de fevereiro de 1989, que é uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Meio Ambiente para a proteção além da qualidade ambiental.

Para existir essa qualidade ambiental, houve a criação das Áreas de Preservação Permanente, que, de acordo com o “antigo” Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965):

“São consideradas áreas de preservação permanente (APP) aquelas protegidas nos termos da lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. (BRASIL, 1965)

“As Áreas de Preservação Permanente (APP) são de relevância inquestionável na proteção dos recursos hídricos, evitando assoreamento, erosões, contaminações e uma série de eventuais complicações ambientais. Entretanto, as ocupações irregulares em APPs se tornaram comuns diante do processo de urbanização das cidades brasileiras. A ausência de uma política urbana de acesso a moradia associada a especulação imobiliária tem levado ao comprometimento das áreas com restrição ambiental. As ocupações irregulares em áreas de preservação permanente (APP) se tornaram comuns diante do processo de urbanização das cidades brasileiras de médio e grande porte e, não se trata de um problema pontual. A dificuldade de acesso à terra urbana e a habitação de qualidade levam ao comprometimento do ambiente e, por conseguinte, da qualidade de vida das populações, contribuindo para a degradação ambiental urbana”. (HORA et al, 2016, p. 99-100)

O “novo” Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, apresenta as normas gerais sobre a proteção da vegetação, das Áreas de Preservação Permanente e das áreas de Reserva Legal e a Lei Federal nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979 foi elaborada para estabelecer normas complementares sobre o parcelamento do solo municipal.

Nas obras feitas próximas aos cursos d'água naturais, perenes e intermitentes, que são considerados Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme a Lei nº 12.727/12, as distâncias permitidas são:

De 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura; 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura; 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura; 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura; e 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros. No entanto, não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não



decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais. (BRASIL, 2012)

Entretanto, no parágrafo 9º, da supracitada Lei, afirma-se que:

Em áreas urbanas, as faixas marginais de qualquer curso d'água natural que delimitem as áreas de passagem de inundação terão sua largura determinada por Leis de Uso do Solo, como é o caso da Lei Federal nº 6.766/79, sem prejuízo dos limites estabelecidos pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/12). Com isso, na nova lei, passou-se a estipular que somente seriam APP as margens de cursos d'água natural, ou seja, as constantes de rios sobre os quais o homem ainda não interveio em seu curso. (BRASIL, 2012)

Observando essa nova jurisprudência, este trabalho recai exatamente nessa Lei (Lei nº 12.651/12), uma vez que a distância das moradias próximas ao córrego Matirumbide deveria ser de 15 metros, embasado na Lei nº 6.766/79, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, a qual afirma como requisito fundamental a obrigatoriedade de uma faixa não edificável de 15 metros da cada lado, ao longo das águas correntes e dormentes, bem como das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, desta forma seria legal suas construções.

Porém a realidade da Microbacia Matirumbide é muito diferente: desde a nascente até onde o córrego deságua, na margem esquerda do Rio Paraibuna, tomando como ponto de referência a Delegacia da Polícia Federal, situada na Avenida Brasil, no bairro Manoel Honório, é possível perceber casas construídas nas margens e algumas alicerçadas dentro do córrego, também se percebe a falta de matas ciliares e a quantidade de rejeitos despejados nas encostas e curso d'água.

#### **4. JUSTIFICATIVA**

O Córrego Matirumbide é um curso d'água afluente na margem esquerda do Rio Paraibuna, que se apresenta impactado devido ao uso e ocupação do solo irregular em suas margens com moradias que invadem suas margens em desrespeito às áreas de preservação permanente, sendo também alvo de um processo de poluição oriundo da descarga in natura de efluentes domésticos (rico em matéria orgânica), uma vez que ainda não há a implantação devida da rede coletora que irá isolar o córrego desta carga poluidora, conduzindo-a para as estações de tratamento de efluentes da Companhia de Saneamento Municipal (CESAMA). Além disso, o curso d'água também recebe carga de efluentes

industriais, sendo estes obrigatoriamente passíveis de tratamento conforme legislação vigente, sendo esta a Resolução CONAMA 430/2011, somado ao fato de ser impactado também pelos processos de poluição difusa<sup>2</sup>.

A impermeabilização do solo tanto no sentido do asfaltamento de ruas, presença de calçadas construídas em concreto e ou pisos impermeáveis e desrespeito dos percentuais de índices de áreas permeáveis nos lotes ocupados por edificações, também somam problemas para esta Microbacia hidrográfica. Tais situações, uma vez que não permitem a infiltração da água no solo, inibem a recargas do lençol freático, além de confluir parte significativa deste volume, que não é recolhido pela rede de drenagem pluvial, para o leito do córrego. Deste modo é gerada uma série de episódios de enchentes e alagamentos durante os períodos mais severos de chuvas, o que demonstra uma vertente dos problemas oriundos do uso e ocupação do solo inadequado na Microbacia Hidrográfica em análise.

Podemos também observar deslizamentos de encostas, lixo descartado de modo indevido tanto nas margens do curso d'água, quanto em seu próprio leito, fatores estes que contribuem respectivamente para o processo de assoreamento e poluição das águas que, somado aos fatores acima elencados, gera a necessidade urgente de intervenções capazes de lhes trazer, dentro do que ainda é possível de se realizar, melhorias e adequações tanto em relação ao uso e ocupação do solo, mais racionais, além de ações para minimização da emissão de cargas poluidoras nas águas.

Ao adotarmos a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, toda e qualquer atividade em seu interior terá impactos diretos e indiretos no corpo hídrico de referência mais próxima, neste caso, nos referimos à já citada Microbacia do Córrego Matirumbide, sendo este um tributário do rio Paraibuna que corta a cidade de Juiz de Fora em Minas Gerais.

Deste modo o presente Trabalho de Conclusão de Curso visa apresentar um panorama do processo de degradação ambiental na Microbacia do córrego Matirumbide sob o olhar da Engenharia Ambiental. Sendo assim através da leitura de um diagnóstico local, baseado no estudo de caso, pretendemos, dentre outros fatores, propor ações que possam recuperar, em princípio, a nascente do córrego

---

<sup>2</sup>A Poluição Difusa tem início com a lavagem e o transporte de poluentes atmosféricos pela chuva e é formada em área urbana ou rural a partir de diversos geradores de resíduos sólidos e de sedimentos. Nas cidades, a origem da poluição difusa pode ser de veículos, de animais, de casas, do escoamento das águas pluviais entre outras (AMORIM; ARRUDA; PEREIRA, 2009).

Matirumbide que apresenta apenas vegetação rasteira e cultivo de animais bovinos no local, onde o pisoteio e o descarte das fezes e urina são feitas de forma incorreta, agravando a situação da mesma com a recarga dos lençõs freáticos, e também nas áreas mais próximas das margens do córrego.

Sendo assim, através deste Trabalho de Conclusão de Curso, pretende-se apresentar soluções para melhorar o aspecto do córrego Matirumbide, condicionando uma melhora na qualidade da água, na poluição visual e na vida da população, já que as águas da referida bacia hidrográfica são totalmente poluídas, assim como apresentam forte odor em alguns trechos, além de lixo nas encostas e casas invadidas próximo às margens. No período de chuva, há muitos deslizamentos de encostas que ocasionam, inclusive, a alteração de rotas de algumas linhas de ônibus para que possam chegar aos pontos finais.

## **5. METODOLOGIA**

O procedimento metodológico para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso constituiu na pesquisa de vários referenciais teóricos tais como livros, artigos científicos e estudos de caso correlatos ao tema em estudo, também de autores com conhecimento apurado sobre o local, além de pesquisa aprimorada sobre a legislação ambiental vigente.

A avaliação foi realizada através de três visitas in loco, com registros fotográficos da nascente, das áreas com edificações, vegetadas e com solo exposto, além das degradações encontradas ao longo do percurso. Relatos de alguns moradores do entorno também permitiram um maior conhecimento sobre a área em estudo e inclusive sobre as condições da nascente.

A primeira visita ocorreu no dia 12 de abril de 2018, dia no qual foi localizada uma das nascentes, situada em propriedade particular, onde foi solicitada autorização ao proprietário para serem realizados alguns registros fotográficos. Posteriormente, todo o trajeto do córrego foi percorrido, sendo possível avaliar a real situação do corpo hídrico, as áreas com maior índice de degradação, bem como as áreas suscetíveis a melhorias.

No dia 18 de julho de 2018, já na segunda visita, houve um diálogo com moradores do entorno do Córrego Matirumbide para saber qual a relação destes com o córrego e como o esgoto doméstico é descartado. Registros fotográficos

também foram feitos, como foco nas moradias irregulares e nos esgotos domésticos lançados diretamente no córrego.

Em 03 de novembro de 2018, todo o percurso foi percorrido novamente e novos registros fotográficos foram realizados, junto de mais anotações sobre o córrego e relatos dos moradores circunvizinhos. Cabe destacar que os próprios moradores relataram que até aproximadamente o ano de 1995 o córrego não era tão poluído, onde os mesmos chegavam a se banhar para recreação.

Este presente estudo possibilitou o conhecimento dos principais problemas que causam a degradação das nascentes do córrego Matirumbide, assim como a ausência de matas ciliares ao longo do seu curso e uso e ocupação do solo totalmente irregular em suas margens. Destaca-se também a importância sobre discutirmos a legislação vigente referente ao tema, diante da extrema importância de se preservar e recuperar as Áreas de Preservação Permanente, uma vez que a água é um recurso natural finito que está ficando cada vez mais escasso.

## **6. RESULTADOS**

### **6.1. Localização da Bacia Hidrográfica do Córrego Matirumbide**

De acordo com Pechincha e Zaidan (2013), a Bacia Hidrográfica do Córrego Matirumbide possui 4,42km<sup>2</sup> e está localizada entre as coordenadas geográficas 43°21'30" W – 43°20'30" W e 21°44'30" S – 21°42'30" S, dentro do perímetro urbano do Município de Juiz de Fora/MG.

Está inserida na margem esquerda do Rio Paraibuna sendo composta pelos bairros Santa Paula, Progresso, Marumbi, Bonfim, Bairu, Santa Rita de Cássia, Nossa Senhora Aparecida, Manoel Honório e parte do Centenário.

O processo de ocupação da cidade se deu em um primeiro momento nas áreas planas do vale próximo ao Rio Paraibuna. A reorganização do espaço juiz-forano, no final do século XIX, já municipalizada, foi caracterizada pelo deslocamento do fluxo de crescimento da cidade para a margem direita do Paraibuna. Mas, anterior a este momento, a região (onde localiza o município) se consolidou pelo trânsito de minerais no Caminho Novo, à margem esquerda do Paraibuna, onde se localiza a bacia do Córrego Matirumbide. (PECHINCHA, 2014, p. 53).

Com o desenvolvimento urbano da cidade, pessoas de baixa renda construíram suas residências próximas ao curso d'água e nas encostas das bacias. Enquanto isso, o centro econômico da cidade se formou na outra margem do rio.

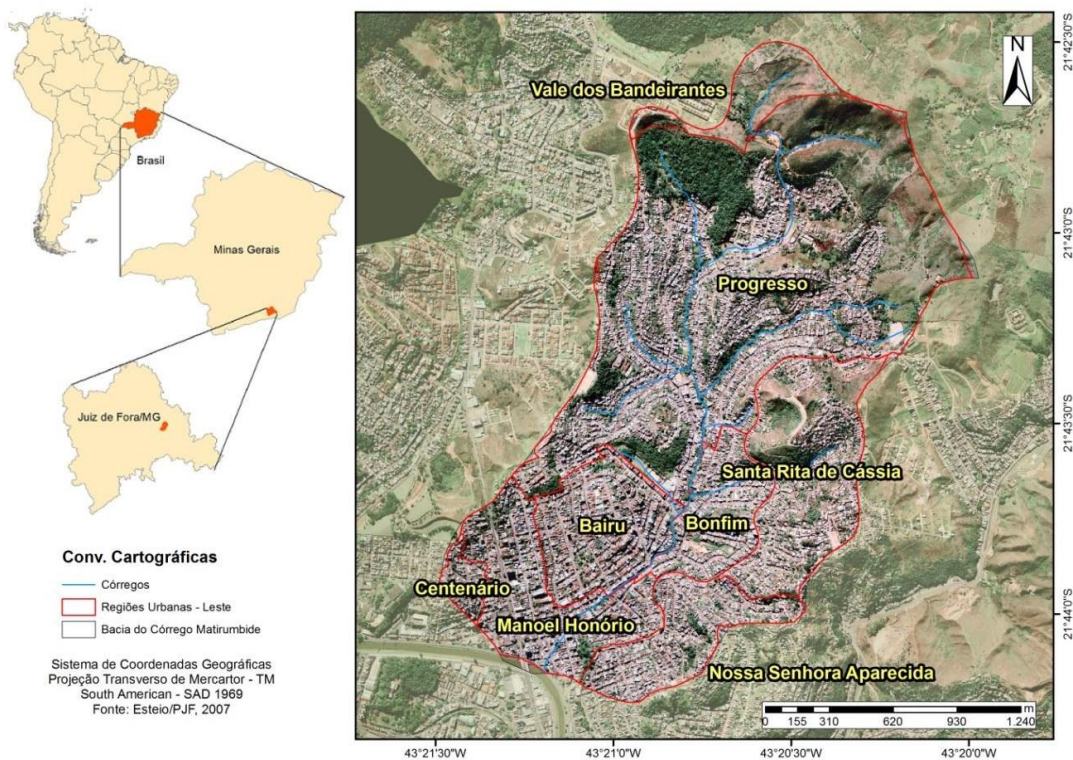
À jusante da bacia há um maior adensamento da ocupação, ganhando diferentes usos à medida que vai para montante. Esta área adensada tem como característica ocupações que ganharam espaço nas encostas íngremes, principalmente quando se trata de famílias de renda média a renda baixa. Tal bacia é predominantemente residencial. (PECHINCHA, 2014, p. 54).

Na montante<sup>3</sup> encontram-se duas malharias de pequeno à médio porte, sendo constatado que na malharia de grande porte existe o tratamento de todo efluente da empresa, em atendimento à legislação em vigor e também diante da obrigatoriedade dos órgãos ambientais. A primeira malharia, Ramote, situada na Rua Ormezinda Gomes Rocha, bairro Santa Paula, é de pequeno porte. A segunda, Pinguim, está situada na Rua Vitar Maria de Oliveira, bairro Santa Paula e se classifica sendo como de médio porte.

Além da ocupação residencial, há também a presença de comércio tais como: lojas de roupas, restaurantes, lanchonetes, lojas de materiais de construção, pequenas fábricas e indústrias, borracheiro, barbeiro, cabelereiro, escolas, creches, academias, pizzarias, lava jato, padarias, mercados, lojinhas, oficinas, farmácias, postos de saúde, entre outros, principalmente à jusante da bacia na área compreendida pelos bairros Santa Paula, Marumbi, Progresso, Bairu, Bonfim e Manoel Honório.

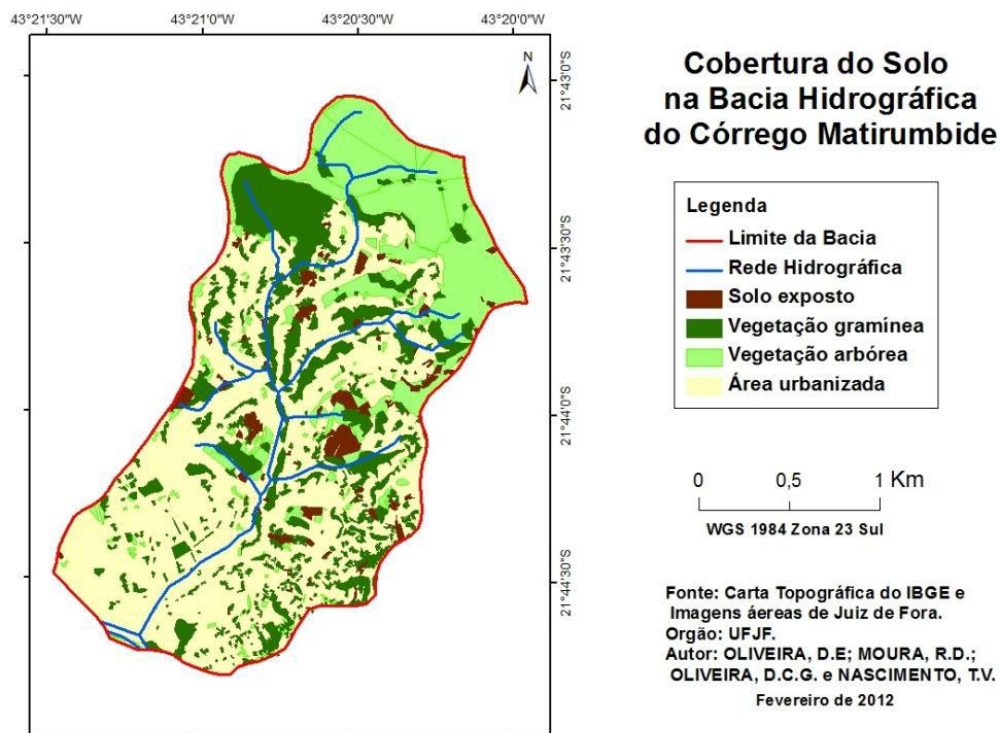
---

<sup>3</sup> Montante: trecho em direção a nascente de um rio



**Figura 02.** Localização bacia hidrográfica do córrego Matirumbide, Juiz de Fora-MG.  
 Fonte: PECHINCHA, 2014, p. 51.

## 6.2. Vegetação na Bacia Hidrográfica do Córrego Matirumbide



**Figura 03.** Mapeamento do entorno da Microbacia Matirumbide.  
 Fonte: OLIVEIRA et al (2012)

Segundo Oliveira et al (2012), a conclusão de seu estudo aponta que há uma maior presença de vegetação na área mais ao norte da bacia, compreendida pelo bairro Santa Paula, sendo esta a área mais distante do centro da cidade e, por estar localizada em propriedade particular, caracterizada como um pequeno sítio, mesmo que situado em área urbana, essa foi uma contribuição para que a área não esteja urbanizada. É possível observar que a urbanização cobre a maior parte da área da bacia, seguida pela vegetação gramínea, vegetação arbórea e por último solo exposto, tal como se observa na Figura 03.

A vegetação local está predominantemente caracterizada por espécies de gramíneas, popularmente conhecidas como capim.

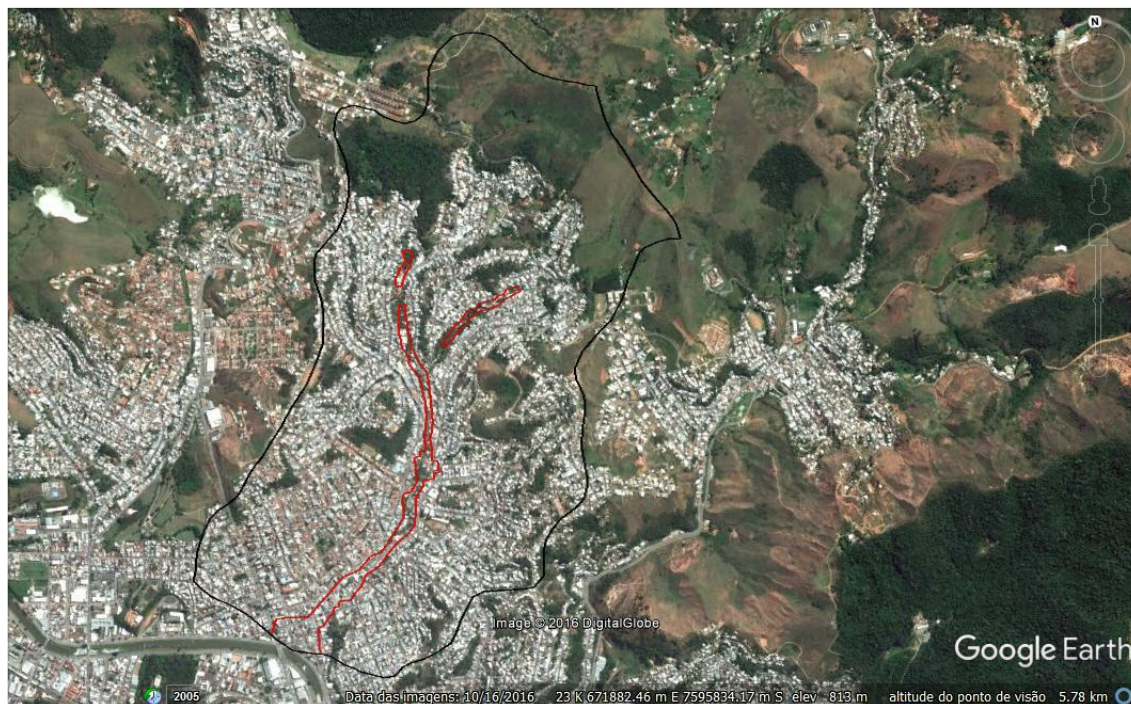
### **6.3. Caracterização do Solo da Bacia Hidrográfica do Córrego Matirumbide**

Os solos desta área são caracterizados por serem Latossolos Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa e Latossolo Amarelo distrófico de textura muito argilosa, sendo estas classificações encontradas em uma proporção 60% e 40%, respectivamente (Minas Gerais, 2010).

Essa classificação mostra que a área de pesquisa é caracterizada por solos mais espessos. Porém, uma vez que a área tem solos profundos, como os Latossolos, o mesmo pode ter descontinuidades entre horizontes, sendo uma exceção à descontinuidade solo-rocha em solos mais rasos. Assim, há a influência da dinâmica hidráulica no solo através da capacidade de infiltração e o escoamento sub-superficial, podendo se ter influência na geração de planos de ruptura, diminuindo a resistência ao cisalhamento nas áreas de contato. (PECHINCHA, ZAIDAN, 2013, p. 4).

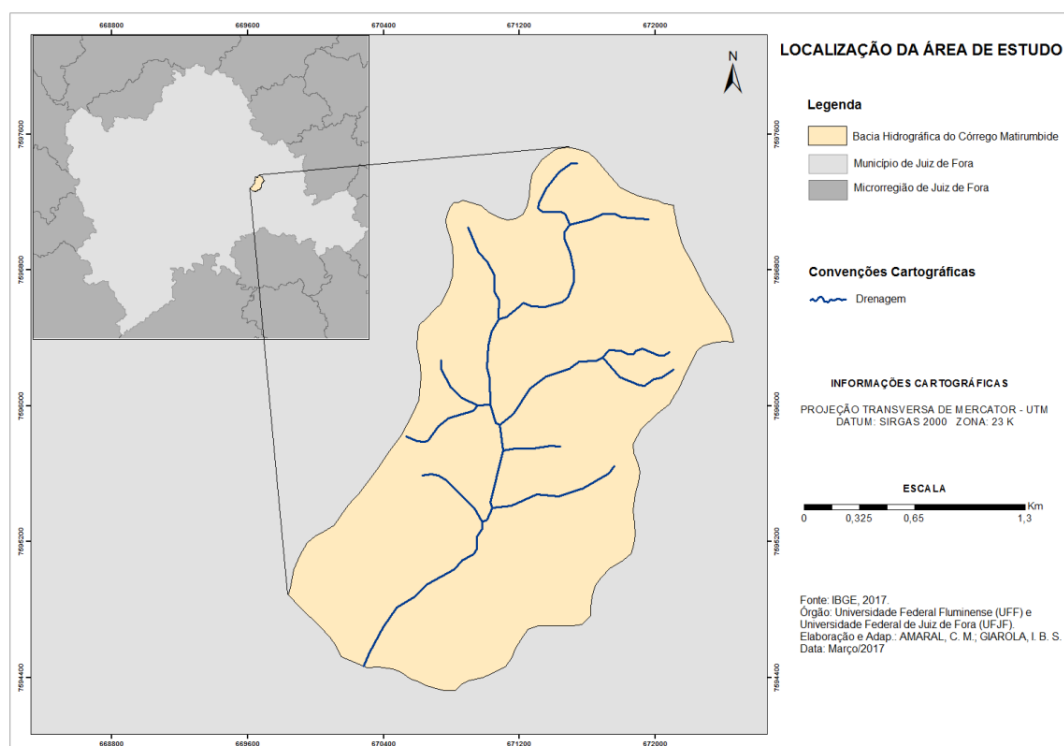
Ao longo do corpo hídrico também foram identificados processos erosivos provenientes da ocupação urbana irregular. Com isso, a vegetação foi removida e, durante o período de chuva ou tempestade intensa, a água escoou com maior rapidez, causando um processo erosivo do solo, criando sulcos e ravinas. Estes sedimentos são transportados para o curso d'água, causando assoreamento e, conseqüentemente, inundações. Na Figura 04 há o mapeamento das áreas mais suscetíveis à inundações na Microbacia.





**Figura 04.** Delimitação das áreas suscetíveis à inundação na bacia hidrográfica do córrego Matirumbide, Juiz de Fora-MG. Fonte: AMARAL; GIAROLA; NETO, 2017.

#### 6.4. Caracteriza o da Bacia Hidrográfica do Córrego Matirumbide



**Figura 05.** Localiza o bacia hidrográfica do córrego Matirumbide, Juiz de Fora, MG. Fonte: AMARAL; GIAROLA; NETO, 2017.



É possível perceber que o volume de água da Bacia Hidrográfica Matirumbide à montante não é significativo, entretanto, com os despejos de esgoto no local, este volume aumenta substancialmente onde é possível observar os problemas existentes no curso d'água.

Durante as visitas in loco, foi possível perceber uma quantidade relevante de sedimentos de solo transportados pelas águas das chuvas, problema causado por ineficácia do sistema de drenagem urbana.

É importante ressaltar que, grandes partes da população que ocupam essas margens lançam, de forma inapropriada e ilegal, efluentes para dentro do córrego. Essa é uma característica dos centros urbanos brasileiros e na bacia hidrográfica do córrego Matirumbide ocorre em maior frequência mais a montante, fato justificado também pela canalização mais a jusante que não deixa a vista o lançamento desses dejetos. (AMARAL; GIAROLA; NETO, 2017, p. 4146)

Em grande parte da Microbacia do Matirumbide, os limites de ocupação do solo, no que consiste falar das edificações não são respeitados de acordo com a legislação ambiental vigente, pois há muitas ocupações indevidas, tais como residências, indústrias e comércios que não respeitam inclusive as distâncias com relação às margens do curso d'água.

Há também um maior adensamento da ocupação, ganhando diferentes usos à medida que segue para a montante. Esta área tem como característica ocupações irregulares que ganharam espaço nas encostas íngremes, principalmente quando se trata de famílias de renda média-baixa e renda baixa. (PECHINCHA; Z Aidan, 2013)

Conforme citado mais acima e ilustrado pela Tabela 01 (p. 19), o Córrego Matirumbide é enquadrado como Classe 2, sendo que através de uma avaliação in loco, diante de todas as intervenções já ocorridas no córrego ao longo das décadas de ocupação irregular em suas margens, descarte de lixo e efluente sanitário sem tratamento, constata-se que suas águas não apresentam características compatíveis com o que se espera, diante do enquadramento na classe acima destacada.

No trabalho desenvolvido por Freitas, Castro e Dias (2018), os autores utilizaram uma análise de 2008 e compararam os mesmo parâmetros em 2017, mesmo sendo uma amostragem que deve ser visto com cautela, por ser feita de forma pontual e apenas uma amostragem o que pode não mostrar a realidade do córrego de forma ampla. Entretanto, observou-se uma melhora em todos os

parâmetros coletados, exceto na cor, mesmo não sendo percebidas melhorias em obras de infraestruturas na captação do efluente despejado no local.

De maneira geral, foi observada melhora dos parâmetros de qualidade de água (exceto cor) entre os anos de 2008 e 2017. Porém, tal fato deve ser analisado com cautela. Primeiro porque tanto os dados de 2008 quanto os dados de 2017 foram obtidos a partir de apenas uma data de coleta e análise, podendo não ser, desta forma, representativos da qualidade da água do córrego de forma ampla. Adicionalmente, após devido levantamento, não foi detectada a realização de nenhuma obra de infraestrutura para melhorias na captação de efluentes doméstico e industriais na Bacia do Córrego Matirumbide. Desta forma, a diferença temporal da qualidade da água poderia ser atribuída à ocorrência ou não de eventos de chuva em dias que antecederam as datas de coleta e análises. (FREITAS; CASTRO, DIAS, 2018, p.8)

## 6.5. Registros do local de estudo

Após todas as visitas feitas e com o registro fotográfico do corpo hídrico, os pontos que merecem destaque serão elencados e dissertados abaixo:

- **Ponto 1:** Nascente – Rua Joaquim Marques Coimbra; Bairro Santa Paula.

No primeiro local visitado se encontra umas das principais nascentes da Microbacia do Córrego Matirumbide, situada em propriedade particular. O local exato na nascente não foi registrado, uma vez não foi possível acessar o mesmo. Percebe-se que o córrego Matirumbide tem seu início caracterizado por apenas um filete de água com um micro volume comparado com o que é visto posteriormente em seu percurso. No entanto, o local em que encontra a nascente é semelhante a um brejo, pois o solo é muito úmido, mostrando evidente acúmulo de água no local.

Na propriedade onde temos a principal nascente, existe um curral há aproximadamente 30 metros de distância do olho d'água, além do intensivo pastoreio de animais bovinos e equinos, que pisoteiam e fazem uso direto da água. Há também presença de estrume, carcaça de um boi e inexistência de mata ciliar<sup>4</sup> ao longo de toda a área próxima da nascente, bem como falta de cercas para

---

<sup>4</sup>“Mata ciliar é a formação vegetal nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes. Também é conhecida como mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária. Considerada pelo Código Florestal Federal como “área de preservação permanente”, com diversas funções ambientais, devendo respeitar uma extensão específica de acordo com a largura dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes. Toda a vegetação natural presente ao longo das margens dos rios, e ao redor de nascentes e de reservatórios, deve ser preservada. De acordo com o artigo 2º desta lei, a largura da faixa de mata ciliar a ser preservada está relacionada com a largura do curso d'água”. (WWF)

preservação da nascente e fiscalização vigente. O solo, em sua maioria, encontra-se exposto e com sinais visíveis de degradação.

Em obediência à Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 303, de 20 de março de 2002, Artigo 3º. Constitui-se Área de Preservação Permanente, ao redor de nascentes ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso ou encharcado. Portanto, devemos fazer o isolamento desta área, até mesmo para evitar que animais pisoteiem a área protegida. (SAMPAIO, 2016, p. 13)

A intensa criação de animais próximo de nascentes é uma das formas mais graves de agressão aos mananciais, pois as Áreas de Proteção Permanente são utilizadas como pastos e recebem um número excessivo de animais, que é o caso da Microbacia de estudo.

“Para realizar uma boa conservação de nascentes, deve-se aplicar estratégias que englobam pontos básicos como: controle de erosão do solo por meio de estruturas físicas e barreiras vegetais de contenção, minimização de contaminação química e biológica, evitar a construção de currais, chiqueiros, galinheiros e fossas sépticas, nas proximidades, principalmente acima das nascentes, pois com a chuva os dejetos as contaminarão da mesma forma devemos evitar o desmatamento no entorno, pois a vegetação além de reter os diversos tipos de elementos contaminantes facilita a infiltração da água no solo. (SAMPAIO, 2016, p. 13)

O proprietário relatou que moradores do entorno também utilizam a água da nascente direto para o consumo, sem nenhum tipo de tratamento prévio. Por fim, é perceptível uma mangueira de borracha preta em alguns pontos da propriedade e, durante a coleta de dados no entorno, foi possível perceber que essa mangueira é utilizada para o abastecimento de muitas caixas d'água dos moradores locais.



**Foto 01.** Curral situado dentro da APP da nascente. Fonte: Arquivo Pessoal.  
Data: 03 de novembro de 2018.



**Foto 02.** Pequeno filete onde corre a água da nascente.  
Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.





**Foto 03.** Distância entre a nascente e curral. Fonte: Arquivo Pessoal.  
Data: 03 de novembro de 2018.

- **Ponto 2:** Rua Sebastião Rodrigues; Bairro Santa Paula.

Como mencionado anteriormente, existe a utilização da água para consumo de forma direta sendo transportada por uma mangueira preta abastecendo diversas caixas d'água. O Ponto 2 é o último local onde é possível perceber que o curso d'água apresenta coloração mais clara, entretanto observa-se que sedimentos são transportados fazendo com que essa água não seja totalmente translúcida.



**Fotos 04 e 05.** Caixas d'água sendo abastecidas pela mesma mangueira preta encontrada na nascente. Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.



**Foto 06.** Tonalidade e fluxo da água. Fonte: Arquivo Pessoal.  
Data: 03 de novembro de 2018.

- **Ponto 3:** Rua Maria Luiza Alves; Bairro Santa Paula.

Neste Ponto 3, que passamos a perceber um aumento do volume de água. Diante da autorização de um morador, foi possível obter fotos para o registro. Esse aumento no volume é devido a presença de esgoto doméstico descartado sem tratamento no córrego, fato percebível pelo forte odor e turbidez apresentados pela água.

Observa-se também que a distância entre o córrego e a moradia é inexistente; o muro da residência está nas margens do corpo hídrico, exemplificando que não existe a distância exigida pela legislação, além da visível falta de limpeza do local, com vegetação (em sua maioria capim) sem podas e entulho descartado de forma inapropriada.





**Foto 07.** Presença de rejeitos, maior fluxo de água e turbidez.  
Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.



**Foto 08.** Moradia irregular a margem do córrego Matirumbide.  
Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.

- **Ponto 4:** Rua Professor João Lima; Bairro Santa Paula.

Após conversa com moradores do entorno, obteve-se a informação que poderia existir o descarte in natura de resíduos líquidos da malharia que se encontra em cima do corpo hídrico.

Ao visitar a malharia para averiguar tal informação, foi informado que a indústria possui conforme preconiza a legislação ambiental em vigor, sua própria ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) cumprindo também a exigência dos órgãos ambientais. Sendo assim, se a informação for procedente, nenhum resíduo líquido ou contaminante está sendo despejado no córrego sem devido tratamento.

- **Ponto 5:** Rua Ormezinda Gomes Rocha, Bairro Santa Paula.

Localizado numa região mais central do bairro, existe um espaço significativo onde poderia ser feita alguma melhoria para auxiliar o trajeto do corpo hídrico. No local também foi observado a existência um lote com casas invadidas que fazem o descarte do esgoto para dentro do curso d'água.

Além do forte odor e turbidez, há uma grande quantidade de resíduos sólidos despejados nessa parte da Microbacia que somado à ausência de matas ciliares, torna-se algo preocupante.





**Foto 9.** Lote invadido e presença de entulhos nas margens do córrego.  
Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.



**Foto 10.** Grande quantidade de resíduos ao longo do curso d'água.  
Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.

- **Ponto 6:** Rua Vitar Maria De Oliveira; Bairro Santa Paula.

Neste Ponto 6 conseguimos com que mais um morador permitisse nossa entrada em sua residência para mais registros fotográficos e coleta de dados. Este ainda nos permitiu fazer uma pequena entrevista, na qual relata que por volta da década de 1990, ele e sua família se banhavam nesse trecho do córrego o que já não é mais possível atualmente. O mesmo morador também estruturou uma fundação dentro do córrego e construiu uma casa, e, ao lado da fundação, ele e demais moradores do local improvisaram uma ponte de acesso para transitarem de um lado ao outro dentro do terreno. Por fim, completou dizendo que no período de chuva há enchentes e alagamentos no local. Vale destacar que esse aglomerado de casas também despeja diretamente o esgoto doméstico no Córrego Matirumbide, junto de diversos outros resíduos sólidos.





**Fotos 11 e 12.** Construções nas margens do córrego e despejo in natura do esgoto.  
Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.



**Foto 13.** Fundação e ponte de acesso construída por moradores locais. Percebe-se falta de educação ambiental e fiscalização. Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.



**Foto 14.** Descarte impróprio de resíduos e entulhos abaixo da fundação de concreto.  
Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.



**Foto 15.** Casa que foi construída acima da fundação.  
Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.

- **Ponto 7:** Rua Augusto Stoppa; Bairro Progresso.

Interessantes observações neste ponto são do talude com sinais de erosões e plantações de bananeiras nas encostas. São também verificados canos que fazem o descarte de efluente sanitário direto no córrego, resíduos sólidos despejados e ausência de mata ciliar, continuam sendo principais fatores para a degradação da região da Microbacia.





**Foto 16.** Moradias, taludes e resíduos impróprios. Fonte: Arquivo Pessoal.  
Data: 03 de novembro de 2018.

- **Ponto 8:** Rua José Savarolli; Bairro Marumbi.

Neste ponto existe uma ponte que faz divisa entre os bairros Progresso e Marumbi, estando localizada próxima a uma favela da região. É observado o escoamento de esgoto despejado in natura pela manilha, por uma maioria de moradores do local, bem como entulho jogado em suas margens e a falta de capina do local.



**Fotos 17 e 18.** Descarte impróprio de resíduos e entulhos. Fonte: Arquivo Pessoal.  
Data: 03 de novembro de 2018.

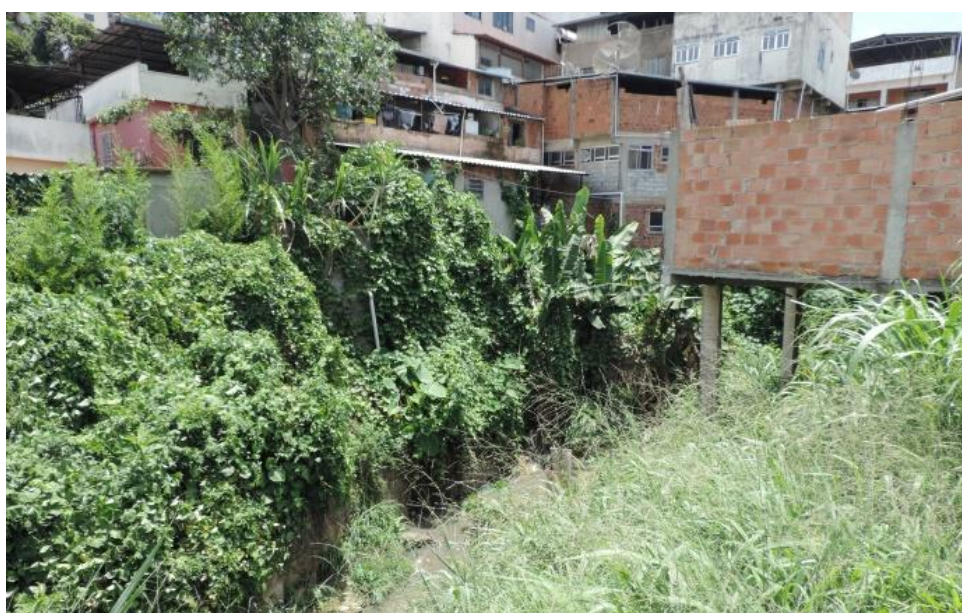




**Foto 19.** Além dos fatores citados acima, há resíduos de queimada onde deveria existir mata ciliar. Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.

- **Ponto 9:** Rua Liberalino Gaspar; Bairro Bonfim.

Principal local de uso e ocupação irregular do solo e do corpo hídrico, pois, as construções se encontram em cima do córrego, onde colunas foram alicerçadas no leito para dar o suporte das moradias, somado a este fato ocorre também a utilização inadequada, inapropriada e irregular de galerias de água construídas pela prefeitura. Aqui também existe alto volume de esgoto despejado incorretamente.



**Fotos 20.** Casa construída dentro do córrego e falta de capina no local (início da sucessão ecológica). Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.





**Foto 21.** Despejo in natura do esgoto. Fonte: Arquivo Pessoal.  
Data: 03 de novembro de 2018.



**Foto 22.** Trecho do córrego onde se encontram mais casas inapropriadas, não respeitando o limite das margens. Fonte: Arquivo Pessoal.  
Data: 03 de novembro de 2018.

- **Ponto 10:** Rua Eugenio Fontainha; Bairro Bonfim.

O ponto 10 é o último local no qual é possível observar o córrego Matirumbide correndo a céu aberto antes de desaguar no Rio Paraibuna. Neste local o córrego foi canalizado para a construção de uma praça, mas com o tempo a praça começou a afundar, ou seja, não há praças e nem atividades sobre a canalização do córrego (processo este amplamente recriminado por prejudicar ainda mais a qualidade das águas e perda de vida nos cursos d'água).

O local encontra-se cercado com mourão, não há mata ciliar e a falta de capina prevalece nesse trecho, além da grande quantidade de resíduos despejados no local. E, como em todo o trecho das margens do Matirumbide permanece o descarte do esgoto domiciliar ao lado direito do córrego.



**Foto 23.** Trecho onde já foi uma praça tem aparência de abandono, além de construções a direita do córrego. Fonte: Arquivo Pessoal.  
Data: 03 de novembro de 2018.





**Foto 24.** Foto ampliada da canalização feita pela Prefeitura de Juiz de Fora. Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.



**Foto 25.** Edificações construídas e nota-se ainda uma em construção, não respeitando a distância definida por lei. Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.

- **PONTO 11:** Avenida Brasil; Bairro Manoel Honório.

Neste ponto chegamos à foz do córrego Matirumbide, onde ocorre a entrega de suas águas carregadas de todo o efluente domiciliar lançado em seu leito, junto também de toda a espécie de resíduos que são indevidamente descartados. Neste local é chegada da entrega das águas do Matirumbide ao Rio Paraibuna.

Seguindo do ponto 10 ao 11 o córrego segue todo canalizado, não sendo possível avistá-lo, sendo este trecho dotado de um número considerável de casas e comércio, uma vez que estamos falando do bairro Manoel Honório, próximo da Av. Governador Valadares e Av. Brasil.

Este local é o mais propício a enchentes e alagamentos, já que recebe todo o esgoto dos bairros vizinhos e também por ser a parte mais baixa da bacia. Diante do solo bastante impermeabilizado, a rede de drenagem do local não suporta o volume recebido, trazendo transtornos aos moradores e comerciantes.

Nas fotos abaixo é possível perceber a diferença da turbidez da água do Córrego Matirumbide em contraponto com as águas do Rio Paraibuna.



**Foto 26.** Trecho onde todo o efluente da Microbacia Matirumbide deságua.  
Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.



**Foto 27.** Diferença na tonalidade onde os efluentes se encontram.  
Fonte: Arquivo Pessoal. Data: 03 de novembro de 2018.

Na foto acima (Foto 27) percebemos o local exato de onde o Córrego Matirumbide deságua, na margem esquerda do Rio Paraibuna, tendo como ponto de referência a Delegacia da Polícia Federal, situada na Avenida Brasil, no bairro Manoel Honório.

#### **6.6. Uso e ocupação irregular**

Com a descrição de ponto a ponto do percurso do Córrego Matirumbide, fica evidente a falta de cumprimento das leis vigentes nas áreas de APP, que deveriam ser protegidas. A imagem abaixo ilustra esta questão.



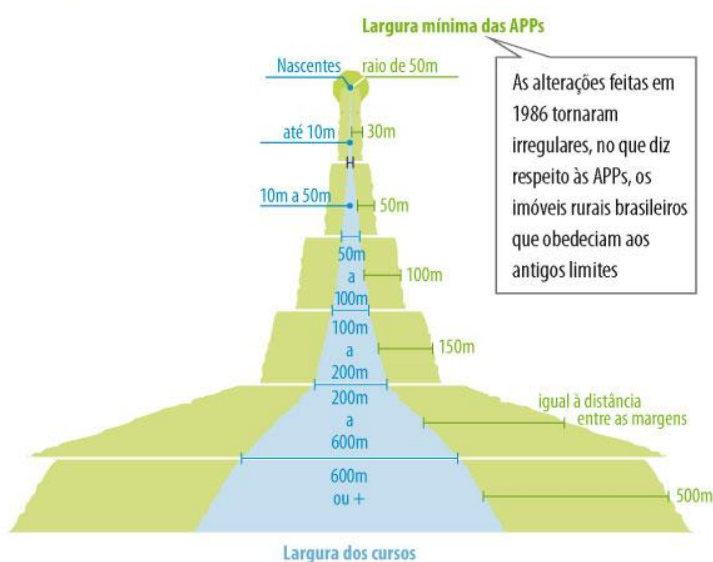
## APPs às margens de rios aumentaram seis vezes em 25 anos

Desde que foram criadas, em 1965, elas tiveram seus limites aumentados em duas ocasiões, obrigando proprietários a recompor a vegetação original

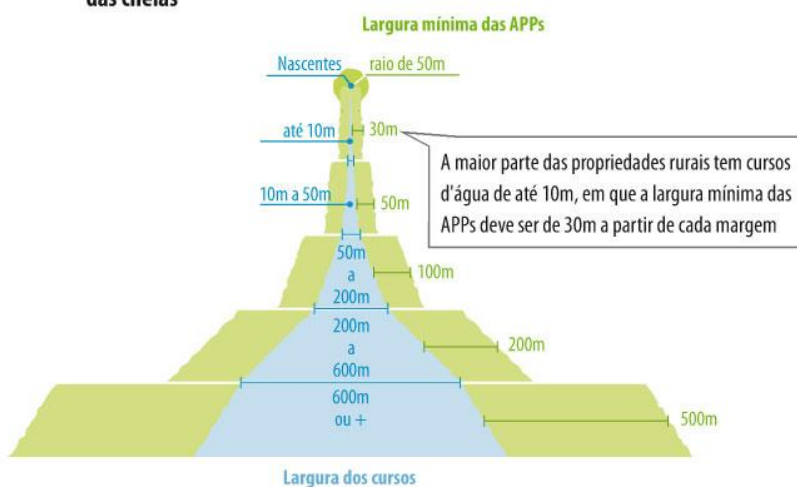
### 1965 | O Código Florestal define limites para as APPs



### 1986 | A Lei 7.511 aumenta os limites e define novas APPs



### 1989 | A Lei 7.803 manda medir a APP a partir da margem dos cursos d'água na época das cheias



**Imagem 06.** Limite das áreas a serem preservadas de acordo com a largura do curso d'água. Fonte: Adaptada SENADO FEDERAL, 2012.

Na nascente da Microbacia Hidrográfica, a área de preservação permanente deveria ter um raio de 50 metros. Entretanto, ao longo das visitas e registros fotográficos, vimos que a realidade é bem diferente, onde a presença de um curral, animais pastando no entorno e falta de mata ciliar auxiliam na degradação e poluição da nascente (vide Foto 03).

Todo o corpo hídrico encontra-se margeado por moradias e em grande parte está canalizado subterraneamente. Onde o córrego está a céu aberto, moradores aproveitam as margens para construir suas residências, não respeitando o afastamento mínimo de 30 metros das margens, já que o Córrego Matirumbide possui uma largura menor que 10 metros.

Os moradores também despejam seus esgotos diretamente ao longo de todo o curso d'água, sem nenhum tratamento prévio, o que acarreta na poluição e degradação do ambiente, sendo que o correto é que cada residência tenha seu efluente lançado na rede coletora estruturada pela CESAMA, a qual atende a região em análise.

Segundo Oliveira (2018), somente 35% da área de preservação permanente da bacia é ocupada por vegetação, do restante 39% foram caracterizados como habitação e arruamento, 23% como solo exposto, e 2% como curso d'água.

## **7. CONCLUSÃO**

Considerando todos os aspectos descritos nesse trabalho, é perceptível que as leis vigentes – tanto no âmbito Federal quanto Municipal – não estão sendo cumpridas. As áreas de APP não são respeitadas e grande parte do esgoto é lançado diretamente no Córrego Matirumbide, degradando a qualidade da água.

Na nascente, o uso e coleta indevidos da água feitos por moradores do entorno, bem como ausência de mata ciliar somado ao pisoteio e pastoreio de bovinos e equinos, intensificam esse processo de degradação.

Ao longo curso d'água, depara-se com grande volume de resíduos sólidos descartados nas margens e mesmo no corpo hídrico, além da presença de processos erosivos e residências construídas de formas inadequadas, que muitas vezes invadem o leito do córrego como apresentados nas imagens são longo do texto.

Por mais degradada que esteja a Microbacia em estudo, existem algumas hipóteses tendo em vista a busca por sua conservação e recuperação: para proteção da nascente seria necessária remoção do curral da área de APP, instalação de cercas de isolamento para limitar a entrada dos moradores e animais, maior fiscalização da Prefeitura quanto ao uso e ocupação do solo. O plantio de mata ciliar e mudas nativas em toda região da Microbacia também são fatores de extrema importância, salvo no entorno da nascente que deve ser apenas cercado para a promoção de uma recuperação gradativa e natural.

Porém, a retirada de moradores de suas residências para o cumprimento do limite da Lei poderia trazer mais transtornos ambientais, sociais e econômicos, uma vez que a solução seria a retirada das moradias diante de, em alguns casos, pagamento de indenizações que mexem com a estrutura dos cofres públicos, somado a questões dos vínculos de amizade e apego pelo local onde boa parte da população reside há muitas décadas. Processos de remoção de moradores, por mais que sejam necessários para que se faça cumprir leis, deve ser sempre bem elaborado e estruturado, para não serem gerados novos problemas nas áreas para onde a população foi realocada.

Uma vez que se trata de uma área nitidamente com uso consolidado devem ser pensadas alternativas e compensações ambientais plausíveis para mitigar os efeitos negativos gerados ao meio ambiente.

Devido a todos os fatores analisados durante o diagnóstico ambiental da Microbacia do Córrego Matirumbide, é evidente a necessidade de medidas compensatórias para reparar os danos ambientais causados. É necessário também maior fiscalização dos órgãos ambientais, uma vez que a Microbacia encontra-se em grande parte urbanizada com uso indevido do solo e do curso d'água em questão.

Em contato com a Companhia de Saneamento Municipal (CESAMA), foi informado que no Projeto de Despoluição do Rio Paraibuna, que está em andamento, o Córrego Matirumbide será contemplado com a construção de um coletor.

Este Trabalho de Conclusão de Curso teve, portanto, a intensão de realizar uma leitura mais próxima da realidade acerca o uso e ocupação do solo, na Microbacia do Córrego Matirumbide, dando bastante atenção ao que toca as áreas mais próximas do curso d'água em si, uma vez que essas áreas contêm os elementos – em parte – que mais contribuem para agredir o córrego.

Diante da dimensão do tema abordado, não são esgotados neste trabalho as diversas possibilidades de pesquisas sobre o Matirumbide. É importante que tenhamos estudos referentes às coleções hídricas de Juiz de Fora e, notamos que também podem ser realizados trabalhos nesta mesma Microbacia, tais como apontamentos sobre melhorias urbanísticas no entrono córrego, somado a pesquisas referentes ao nível da qualidade da água do Matirumbide, até mesmo para poder mensurar o impacto causado no Rio Paraibuna e, por conseguinte, no Rio Paraíba do sul sendo esta de fato a maior de bacia hidrográfica que estamos inseridos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Danilo Sette de. Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD). In: Recuperação ambiental da Mata Atlântica [online]. 3rd ed. rev. andenl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, págs. 140-158.

AMARAL, Cinthia Maria; GIAROLA, Isabela Belmira Santos; NETO, José Oliveira de Almeida. **Identificação das áreas suscetíveis à inundação na bacia hidrográfica do córrego Matirumbide, Juiz de Fora-MG**. I Congresso Nacional de Geografia Física. Instituto de Geociências – Unicamp. Campinas-SP: p. 4141 – 4149, Julho de 2017. Disponível em: <<https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2567>>. Acesso em: 14 mar 2018.

AMORIM, João Mateus de; ARRUDA, Laerte Bernardes de; PEREIRA, Humberto Januário. **Poluição Difusa**. Educação Ambiental em Ação. N° 28, Junho 2009. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=724>>. Acesso em: 18 nov 2018.

BOTELHO, R. G. M.; GUERRA, A. J. T.; SILVA A. S. da. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. 340p.

BRASIL. Código Florestal Brasileiro.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.

BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.HTM>>.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 001 de 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>.

BRASIL. Resolução CONAMA N° 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

BRASIL. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm)>.

CECONI, Denise Ester. **Diagnóstico e recuperação da mata ciliar da Sanga Lagoão do Ouro na microbacia hidrográfica do Vacacaí-Mirim, Santa Maria – RS**. Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Área de Concentração em Biodinâmica e Manejo do Solo, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS): p. 1-132, 2010. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ppgcs/images/Teses/DENISE-ESTER-CECONI-TESE.pdf>>. Acesso em: 20 set 2018.



CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em: 22 mai 2018.

FAUSTINO, J. Planificación y gestión de manejo de cuencas. Turrialba: CATIE, P.90, 1996.

FRANCISCO, J.; CARVALHO, P. F. **A Função das Áreas de Preservação Permanente nas Cidades**. In: Encontro Nacional Sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, 2003, São Carlos. Anais. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2003. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/gpapt/Artigos%20pdf%20final/pompeu%20PDF/Carvalho%20e%20Francisco%20ENEC%202003.pdf>>. Acesso em: 10 jun 2018.

FILHO, D. S. V. et al. **Infraestrutura urbana: infraestrutura e o crescimento populacional no Brasil**. Revista eletrônica da FANESE. Faculdade de administração e negócios de Sergipe, FANESE, Aracaju, Sergipe. vol 4, nº 1,p.1-9, Setembro 2015. Disponível em: <<http://app.fanese.edu.br/revista/wp-content/uploads/ARTIGO-09-INFRAESTRUTURA-URBANA-INFRAESTRUTURA-E-O-CRESCIMENTO-POPULACIONAL-NO-BRASIL.pdf>>. Acesso em: 04 jun 2018

FREITAS, Felipe Souza; CASTRO, Samuel Rodrigues; DIAS, Edgard Henrique Oliveira. Análise temporal de parâmetros físico-químicos da Bacia do Córrego Matirumbide, Juiz de Fora – MG. III Simpósio de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul. UFJF. P. 1-10, 2018. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/srhps/files/2018/09/B0003.pdf>>. Acesso em: 10 11 2018.

HORA, K. E. R. et al. **Caracterização das ocupações em áreas de preservação permanente às margens do Ribeirão Anicuns e do Córrego Botafogo na cidade de Goiânia**. CaderNAU- Cadernos do Núcleo de Análises Urbanas, v.9, n. 1,p. 99 – 115, 2016. Disponível em: <<file:///C:/Users/Debora/Downloads/6582-20341-2-PB.pdf>>. Acesso em: 02 jun 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>.

KIMURA, Mariana. **Recuperação de uma área de preservação permanente no município de Maringá – PR: nascente do Ribeirão Maringá**. Monografia de Especialização (Pós Graduação em Gestão Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Campus Medianeira, p. 1-51, 2014. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4594/1/MD\\_GAMUNI\\_2014\\_2\\_54.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4594/1/MD_GAMUNI_2014_2_54.pdf)>. Acesso em: 31 mai 2018.

KOHLRAUSCH, Fernanda; JUNG, Carlos Fernando. **Áreas Ambientais Degradadas: Causas E Recuperação**. XI Congresso Nacional de Excelência Em Gestão. P. 1-22, 2015. Disponível em:

<[http://www.inovarse.org/sites/default/files/T\\_15\\_055\\_3.pdf](http://www.inovarse.org/sites/default/files/T_15_055_3.pdf)>. Acesso em: 19 set 2018.

NETO, Mauro Cerri. **Impacto ambiental, degradação ambiental, poluição, contaminação e dano ambiental: comparação entre conceitos legal e técnico**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. - Rio Claro. P. 1-125, 2008. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92757/cerrineto\\_m\\_me\\_rcla.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92757/cerrineto_m_me_rcla.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 21 out 2018.

OLIVEIRA, D. E. et al. **Análise do microclima formado pela variação da cobertura do solo da Bacia Hidrográfica do Córrego Matirumbide, Juiz de Fora – MG**. IX Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, 2012. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/labcaa/files/2008/08/An%C3%A1lise-do-microclima-formado-pela-varia%C3%A7%C3%A3o-da-cobertura-do-solo-da-Bacia-Hidrogr%C3%A1fica-do-C%C3%B3rrego-Matirumbide-Juiz-de-Fora-%E2%80%93-MG1.pdf>>. Acesso em: 14 mar 2018.

ONU – Organização das Nações Unidas. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/>> Acesso em: 16 dez 2018.

PECHINCHA, Marcelle Gualtieri Honório. **Qualidade ambiental a partir do zoneamento de risco a ocorrência de escorregamentos na bacia do córrego Matirumbide, Juiz de Fora/MG**. Universidade Federal de Juiz de Fora. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Ciências Humanas. Mestrado em Geografia p. 1-139, 2014. Disponível em: <<file:///C:/Users/Debora/Downloads/marcellegualtierihonoriopechincha.pdf>>. Acesso em: 14 mar 2018.

PECHINCHA, Marcelle Gualtieri Honório; Z Aidan, Ricardo Tavares. **Probabilidade à ocorrência de escorregamentos na bacia do córrego Matirumbide, Juiz de Fora, MG, a partir da utilização do modelo SINMAP**. Revista de Geografia - v. 3, nº 2, p. 1-139, 2013). Disponível em: <<https://geografia.ufjf.emnuvens.com.br/geografia/article/view/64/64>>. Acesso em: 14 mar 2018.

PROCÓPIO, Aline Sarmento. Avaliação de Impactos Ambientais e Licenciamento Ambiental. Notas de Aula. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Faculdade de Engenharia. Dep. Engenharia Sanitária e Ambiental. p. 1-27, 2012. Disponível em: <[http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/09/3\\_Avaliacao-de-impacto-ambiental\\_ProfaAlineProcopio.pdf](http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/09/3_Avaliacao-de-impacto-ambiental_ProfaAlineProcopio.pdf)>. Acesso em: 21 out 2018.

PJF – Prefeitura de Juiz de Fora. Disponível em: <[www.pjf.mg.gov.br](http://www.pjf.mg.gov.br)>. Acesso em: 05 mar 2018.

REMY, Ulysses Cardoso; PECLAT, João Bosco Campos; AGUIAR, Vinicius. **Degradação ambiental em app urbana: estudo de caso no Setor Santa Geneveva no município de Goiânia – GO.** III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais 1. Goiânia-GO: 2012, p. 1-8. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/VI-005.pdf>>. Acesso em: 05 mar 2018.

SAMPAIO, José Rideo. **Proteção de Nascentes.** Universidade Estadual de Londrina, 2016, p. 1-28. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2016/2016\\_pdp\\_geo\\_uel\\_joserideosampaio.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_geo_uel_joserideosampaio.pdf)>. Acesso em: 04 nov 2018.

SEDA - Sistema de Escoamento Dutoviário de Álcool e Derivados. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA. Capítulo V – Diagnóstico Ambiental. Rev.1, Abril de 2009. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7206/cap-v-1-a-diagnostico-ambiental.pdf>>. Acesso em: 24 set 2018.

SILVA, Elias; SILVA, Luís César. **Impacto Ambiental.** Disponível em: <<http://www.agais.com/impacto.htm>>. Acesso em 21 de out 2018.

SIMEÃO, Cláudia Marques Gonçalves; IVO, Leonardo Cardoso. **Recuperação de Áreas Degradadas: Soluções para colher mais lucros e sustentabilidade.** Cartilha Sebrae. Portal de Sustentabilidade. P. 1-2 Disponível em: <<http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para%20sua%20empresa/Publica%C3%A7%C3%B5es/Infogr%C3%A1ficos/info-areas-degradadas-abril.pdf>>.

Site eletrônico: <<https://www.cpt.com.br/codigo-florestal/novo-codigo-florestal-brasileiro-construcao-de-obras-proximas-a-cursos-dagua-15m-ou-30m>>. Acesso em: 28 jun 2018.

TEODORO, Valter Luiz Iost; et al. **O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local.** Revista Brasileira Multidisciplinar. Revista UNIARA, n.20, 2007. Págs. 137-157. Disponível em: <<http://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/236/191>>. Acesso em: 24 set 2018.