

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Yasmin Nogueira Costa

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE UMA COMUNIDADE ISOLADA
NO ENTORNO DO PARQUE ECOLÓGICO DO TABOÃO, LORENA/SP
- ÊNFASE SEGURANÇA HÍDRICA E SANEAMENTO**

Taubaté

2019

Yasmin Nogueira Costa

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE UMA COMUNIDADE ISOLADA NO
ENTORNO DO PARQUE ECOLÓGICO DO TABOÃO, LORENA/SP –
ÊNFASE SEGURANÇA HÍDRICA E SANEAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso para
obtenção do Título de Graduação em
Engenharia Ambiental e Sanitária do
Departamento de Engenharia Civil da
Universidade de Taubaté.

Profº. Orientador: Dr. Paulo Fortes Neto

**Taubaté – SP
2019**

YASMIN NOGUEIRA COSTA

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE UMA COMUNIDADE ISOLADA NO ENTORNO
DO PARQUE ECOLÓGICO DO TABOÃO, LORENA/SP – ÊNFASE SEGURANÇA
HÍDRICA E SANEAMENTO**

TCC apresentado para obtenção do
Certificado de Graduação pelo Curso de
Engenharia Ambiental e Sanitária do
Departamento de Engenharia Civil da
Universidade de Taubaté,

Data: 28/11/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Fortes Neto	Universidade de Taubaté
Prof. Dr. Ademir Fernando Morelli	Universidade de Taubaté
Sr. Willinilton Tavares Portugal	Secretário de Meio Ambiente de Lorena/SP
Dra. Karla Conceição Pereira	APTA (Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, o maior orientador da minha vida. Ele nunca me abandonou durante esta jornada e nos momentos de necessidade.

Aos meus pais, os dois maiores incentivadores das realizações dos meus sonhos. Suas forças foram à mola propulsora que permitiu o meu avanço, mesmo durante os momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

A pesquisadora Doutora Karla Conceição Pereira, que durante 10 meses me acompanhou pontualmente, dando todo auxílio necessário para elaboração deste trabalho.

A Secretaria de Meio Ambiente do Município de Lorena/ SP, que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para a realização do Trabalho de Conclusão.

“O bem que você faz hoje pode ser esquecido amanhã. Faça-o assim mesmo. Veja que, ao final das contas, é tudo entre você e Deus! Nunca foi entre você e os outros”. (Madre Teresa de Calcutá)

RESUMO

Saneamento básico abrange os serviços de coleta e tratamento de esgoto, abastecimento de água potável, coleta de lixo e drenagem de águas pluviais. Segundo o SNIS 2017 (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento): 51% da população brasileira têm acesso à coleta de esgotos; 83% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada; quase 100 milhões de brasileiros (47,6%) não tem acesso à coleta de esgoto; 46% dos esgotos do país são tratados. Essas informações refletem à precariedade em que vivem milhões de pessoas no país, submetendo essa população a uma baixa qualidade de vida e exposição de doenças provocadas pela água contaminada. A sociedade teve que se acostumar com rios que recebem diariamente toneladas de resíduos. Com o lançamento do esgoto ou efluente doméstico não tratado nos rios, há um aumento da matéria orgânica da água, fazendo com que o equilíbrio local seja afetado. As melhorias pretendidas para os serviços de saneamento básico estão relacionadas às melhorias socioeconômicas da população que se pretende favorecer, devendo identificar qual a percepção de saneamento da população ao entorno do Parque do Taboão para assim, elaborar um recurso que se adeque da melhor forma a essa comunidade. O estudo é quantitativo, qualitativo e descritivo. Esse projeto visa analisar o saneamento de uma comunidade isolada confrontante ao Parque do Taboão.

Palavras-chave: Saneamento. Água. Esgoto.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Quadro 1 - Caracterização global dos sistemas de água e esgotos dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2017, segundo informação selecionada, 20

Quadro 2 - Níveis de atendimento com água e esgotos dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017, segundo macrorregião geográfica e Brasil, 21

Figura 1 - Representação espacial do índice médio de atendimento urbano por rede de água (IN023) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017, distribuído por faixas percentuais, segundo estado, 23

Figura 2 - Representação espacial do índice de atendimento urbano por rede de água (IN023) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017, distribuído por faixas percentuais, segundo município, 25

Figura 3 - Representação espacial do índice médio de atendimento urbano por rede coletora de esgotos (IN024) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017, distribuído por faixas percentuais, segundo estado, 27

Figura 4 - Representação espacial do índice de atendimento urbano por rede coletora de esgotos (IN024) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017, distribuído por faixas percentuais, segundo município, 30

Figura 5- Mapa de Localização, 31

Figura 6 - Localização do Parque do Taboão, 34

Figura 7 - Inventário Florestal 2010 - Município de Lorena, 34

Figura 8 - Tipos de solo - Município de Lorena, 35

Figura 9 - Formações Geológicas - Município de Lorena, 35

Figura 10 - Geomorfologia - Município de Lorena, 36

Figura 11- Delimitação do Parque do Taboão, 37

Figura 12 - Regiões Fitoecológicas - Município de Lorena, 38

Figura 13 - Risco de Escorregamento - Município de Lorena, 38

Figura 14 - Área de Preservação Permanente, 41

Foto 01: Encanamento de esgoto desembocando em local irregular, 42

Foto 02: Residência despejando esgoto na rua, 43

Foto 03: Residência despejando esgoto no leito do córrego, 43

Foto 04: Encanamento de esgoto desembocando nas margens e leito do córrego,44

Foto 05: Fossa negra de uma das residências, 44

Foto 06: Fossa negra de uma das residências, 45

Foto 07: Encanamento de esgoto desembocando no córrego e entulho despejado nas margens do córrego, 45

Foto 08: Fossa negra de uma das residências, 46

Foto 09: Fossa negra de uma das residências, 46

Foto 10: Encanamento de esgoto desembocando no córrego, 47

Foto 11: Acúmulo de entulho próximo ao leito do córrego, 47

Foto 12: Assoreamento no leito do córrego, 48

Foto 13: Intervenção irregular em Área de Preservação Permanente (APP), 48

Foto 14: Ineficiência de mata ciliar em Área de Preservação Permanente (APP), 49

Foto 15: Resíduos de construção civil despejado nas margens e leito do córrego, 49

Foto 16: Encanamento de água negra (água servida), 50

Foto 17: Bambus queimados despejados no leito do córrego, 50

Foto 18: Captação irregular de água, 51

Foto 19: Local de criação de porcos em Área de Preservação Permanente (APP), 51

Tabela 1- Distribuição da Cobertura vegetal e Uso do solo para o município de Lorena, 33

SUMÁRIO

- 1- INTRODUÇÃO
- 2- OBJETIVO
- 3- REVISÃO BIBLIOGRÁFICO
- 4- MATERIAIS E MÉTODOS
- 5- RESULTADO
- 6- CONCLUSÃO
- 7- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social. Pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que tem como objetivo alcançar salubridade ambiental.

O saneamento básico é um dos principais fatores da caracterização do mínimo existencial na busca por justiça socioambiental, onde o Brasil enfrenta vários fatores físicos, financeiros, administrativos e jurídicos para seu desenvolvimento, Luís Roberto Barroso discute o tema como:

“Por saneamento entende-se um conjunto de ações integradas, que envolvem as diferentes fases do ciclo da água e compreende: a captação ou derivação da água, seu tratamento, adução e distribuição, concluindo com o esgotamento sanitário e a efusão industrial. O atraso no desenvolvimento de políticas públicas de saneamento tem como um de seus principais fatores o longo adiamento da discussão aqui empreendida. O estudo ora desenvolvido procura delimitar a competência da União, dos Estados e dos Municípios na matéria, sobretudo visando-se à definição da entidade federativa competente para a prestação dessa espécie de serviço, conforme o caso” (p.2,2002).

A questão do saneamento básico vem desde a antiguidade, onde a própria natureza se encarregava de reciclar os detritos produzidos e deixados pelo homem. Na idade antiga os dejetos eram enterrados ou levados para longe das residências, somente as fontes públicas e as residências das famílias abastadas tinham encanamento. A situação persistiu ainda na idade média, a população jogava lixo nas ruas, disseminando doenças, onde muitas vezes ocorreram epidemias como

a peste negra e a peste bubônica, na qual dizimou um terço da população mundial (SOUZA, 2014).

Souza, 2014 ainda revela que a Revolução Industrial trouxe as famílias das áreas rurais para a cidade, piorando o acúmulo de lixo nas ruas e fazendo com que os rios também sofressem com a poluição, ocasionando a mortandade de peixes, instabilidade no ecossistema e a transmissão da cólera para a saúde humana. Surgiram assim, os primeiros regulamentos de proteção à água, os primeiros estudos sobre saneamento e as primeiras ideias para tratar o esgoto antes do despejo no meio ambiente.

Nos últimos anos o saneamento básico ocupou uma agenda de destaque para a sociedade, tratando de doenças como dengue, zika e febre chikungunya. Até mesmo a Campanha da Fraternidade Ecumênica de 2016 tratou do tema, contribuindo assim, para levar a discussão aos cantos mais remotos do país, como áreas pobres e distantes (CNBB ,2016).

Segundo o Instituto Trata Brasil, a Lei 11.445, de 2007, estabelece as diretrizes nacionais, trouxe regras e introduziu um conjunto de novos instrumentos de gestão, como regulação e o planejamento com vistas a melhorar a eficiência das empresas operadoras e se chegar, à almejada universalização e, mesmo com o Plano Nacional do Saneamento Rural em construção, é possível dizer que as zonas rurais e comunidades isoladas ainda não priorizam o saneamento básico na execução das suas atividades, que podem desencadear impactos ambientais de grande escala, dentre estes destruição de mata nativa, contaminação de corpos d'água e solo, e erosão.

2. OBJETIVO

Realizar um diagnóstico na comunidade do Grotão, localizada na área de amortecimento do Parque Ecológico do Taboão, com ênfase em saneamento básico, serviços públicos oferecidos e impactos ao meio ambiente e aos recursos hídricos.

2.1 Justificativa

A falta de saneamento básico acarreta impactos ao meio ambiente e a sociedade, sendo assim foram criadas regulamentações municipais, estaduais e federais, como por exemplo, a Lei 11.445 de 2007 para minimizar danos e promover melhoria na qualidade de vida. No entanto, a criação de legislação não é suficiente para a proteção ambiental, sendo necessário também que estudos sobre os impactos sejam feitos.

A escassez hídrica já afeta muitas regiões do planeta e se agravará nos próximos anos com o crescimento da população mundial, que deve chegar a 8,3 bilhões de pessoas em 2030, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU). O Brasil dispõe de 12% das reservas hídricas mundiais, a maior reserva de água doce do planeta e mesmo assim, isso não é sinônimo de segurança hídrica; essa abundância coloca o país no centro das discussões quanto à preservação da qualidade da água. Segurança hídrica é o termo usado para representar a busca por estabilidade no acesso à água, seja para o consumo ou para preservação da mesma no meio ambiente.

Em geral, projeto sobre segurança hídrica e saneamento básico são iniciativas de gestão de recursos hídricos com grande eficácia, beneficiando toda população de uma bacia e região. Muitos são os exemplos de sucesso que observam-se melhorias no volume e na qualidade da água e avanços na gestão de recursos naturais.

As áreas rurais são as que sofrem maior abandono de iniciativas na implantação de tecnologias para o saneamento; porém, algumas alternativas são implantadas com sucesso, principalmente as que têm a participação da comunidade. Esse descaso pode ser devido ao isolamento das áreas rurais, e/ou de seu relevo, alto custo de investimento e falta de políticas públicas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A partir da segunda metade do século XX se intensificaram as discussões acerca de problemas ambientais. As áreas verdes se tornaram o principal ícone de

defesa do meio ambiente pela sua degradação, tomando relevância os espaços destinados para sua instalação nos centros urbanos (LOBODA; ANGELIS, 2002).

O processo de urbanização das cidades acarreta reflexos negativos na qualidade de vida das pessoas, sendo as áreas verdes urbanas importantes na busca por melhoria da qualidade de vida da população. Visando o equilíbrio entre os processos de urbanização e a preservação do ambiente, o parque urbano surge com aspectos culturais, estéticos e sociais que devem ser encarados em diferentes tempos, funções e usos (LOBODA; ANGELIS, 2002).

A existência de áreas verdes auxilia no equilíbrio entre a urbanização e preservação do meio ambiente, desse modo a existência de parques ecológicos são imprescindíveis para a manutenção do bem-estar urbano, sendo que além de proverem o equilíbrio com a urbanização, também podem oferecer espaços para lazer e cultura (REZENDE *et al.*, 2012). Com a criação da Lei n. 9.985 (SNUC) em 2000, o parque urbano no Brasil assume novo significado e função: preservação da biodiversidade para o bem coletivo. O parque urbano passa a ser um lugar de preservação ambiental, da contemplação e do bem-estar daqueles que o utilizam e/ou que vivem ao redor do parque.

Segundo Llardent (1982) as funções desses parques urbanos são relevantes no conjunto dos elementos, sistemas e funções das cidades, sendo os espaços livres um dos principais sistemas que formam o organismo urbano. De acordo com a literatura, parques urbanos são estrategicamente importantes para a qualidade de vida das pessoas, no conjunto das sociedades em crescente urbanização (CHIESURA, 2004; KAPLAN, 1983; ULRICH, 1984). Desta forma, os parques urbanos prestam serviços ambientais à população por meio da filtragem do ar, água, vento e poluição sonora; estabilização do microclima (TRATALOS *et al.*, 2007); formação de um meio ambiente natural que influencia na saúde mental das pessoas reduzindo o estresse e proporcionando a sensação de paz e tranquilidade (CHIESURA, 2004) e também espaço para promoção da saúde física (MCCORMACK *et al.*, 2010). Esses benefícios atribuídos aos parques urbanos vinculam-se às perspectivas analíticas da concepção de cidade sustentável (LOURES *et al.*, 2007).

Na Lei n. 9.985/00, do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), a definição de parque está relacionada ao conceito de Unidades de Conservação (UC) de proteção integral, seja em perímetro urbano ou rural, seja de gestão federal, estadual ou municipal. A criação desses parques tem a proposição de preservar o meio ambiente e a qualidade de vida das populações que habitam no entorno dessas áreas (BRASIL, 2000).

Os Parques Ecológicos se diferenciam das demais unidades de conservação de proteção integral principalmente por conta da sua proximidade às zonas urbanas, a flexibilidade quanto ao seu uso, e a presença potencial de parceria entre o Parque e seus vizinhos com o objetivo de proteção da Unidade de Conservação. Essa proteção é fundamental devido aos problemas que essas unidades sofrem em relação a conflitos fundiários e questões relacionadas a seus limites (OLIVEIRA, 2004).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, as unidades de conservação (UC) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente, de flora e fauna principalmente, ou seja, uma das funções é a preservação da vegetação existente na área.

A remoção desta cobertura vegetal deixa o ambiente suscetível a grandes impactos ambientais com consequências graves, podendo até chegar ao desaparecimento parcial ou contínuo do curso hídrico. A vegetação exerce uma função ainda mais importante nas áreas de preservação permanente que segundo o Código Florestal, Lei 12651/2012:

Art. 3º - II - Área de Preservação Permanente - APP: 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.

Em geral, os parques são criados em áreas de alta vulnerabilidade ambiental e que são estratégicas para a melhoria ao meio ambiente, principalmente quanto à

preservação de recursos hídricos e conseqüentemente assegurarem a manutenção do abastecimento da água para o município, além de preservar a vegetação, que tem papel fundamental neste sistema. As áreas de preservação permanente são áreas que devem ser protegidas por lei; a mata ciliar é a vegetação que deveria existir ao longo dos cursos hídricos e, estão sendo desmatadas, principalmente devido à criação de gado e sendo utilizadas para pastagens.

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: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

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;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012). (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.903)

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; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012). (Vide ADIN Nº 4.903)

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

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

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 esta 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;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado. (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

As matas ciliares são de extrema importância na manutenção da qualidade da água, pois, impedem a entrada de substâncias poluente no leito dos rios; permitem a estabilidade do solo, evitando a erosão e o assoreamento, auxiliam na regulação do ciclo hidrológico e conservação da biodiversidade e a criação dos parques é uma forma de preservar estas áreas e assegurar a segurança hídrica.

O Brasil tem como principal agente de segurança hídrica a Agência Nacional de Águas (ANA), que se utiliza o “Plano Nacional de Recursos Hídricos”, instituído pela Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97), que envolve uma rede de instituições e várias metas, cujo objetivo é melhorar a disponibilidade hídrica, reduzir conflitos pelo uso da água e eventos críticos (secas e cheias) e ações para valorizar a água como bem econômico e social relevante, para sintetizar a situação atual e a necessidade de ações futuras relativas aos corpos hídricos.

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), a região Norte, por exemplo, concentra aproximadamente 80% da quantidade de água disponível, mas representa apenas 5% da população brasileira. Já as regiões próximas ao Oceano Atlântico possuem mais de 45% da população, porém, menos de 3% dos recursos hídricos do país; a ANA acompanha a situação da quantidade de água e realiza o monitoramento hidrometeorológico a partir da operação contínua da Rede

Hidrometeorológica Nacional e levantam dados importantes que acompanham o volume das águas superficiais e subterrâneas, a capacidade de armazenamento de reservatórios e as precipitações de chuvas, informações fundamentais para a gestão das águas.

A preocupação com a qualidade da água se acentuou a partir do momento em que se relacionou com aparecimento de doenças e internações provocadas por águas contaminadas. O consumo de água contaminada afeta a saúde e traz consequências danosas ao meio ambiente e risco de vida a população. As doenças decorrentes da falta de coleta de esgoto e lixo ou do acesso à água tratada incluem aquelas causadas por contato com fezes, transmitidas por insetos, além de verminoses (helmintíases e teníases), segundo o Ministério da Saúde. O Brasil deverá se preocupar nos próximos anos em mudar sua postura no uso de recursos hídricos, contendo a urbanização não planejada, que indiscriminadamente interfere no ciclo hidrológico natural e coibindo ações negativas que se convertem no aumento dos períodos de estiagem, como por exemplo: o desmatamento desenfreado e as alterações climáticas provocadas pelo efeito estufa; na ocorrência de enchentes, devido a interferência humana sobre os cursos d'água, construções de desvios, barragens e a impermeabilização de grandes áreas; a maior parte da água, que deveria infiltrar no solo, escorre na superfície, provocando o aumento das enxurradas e a elevação dos rios.

A falta de planejamento adequado na infraestrutura dos municípios, nas construções de galerias pluviais entre outros também contribui para as causas de enchentes, bem como a ocupação irregular e inadequada provoca consequências como a falta no abastecimento de água e sistemas ineficientes de esgoto ou até mesmo ausência de esgoto sanitário, configurando a grande deficiência no saneamento básico no Brasil. Conforme pesquisa realizada pelo

Instituto Trata Brasil e o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), num ranking de 200 países, realizado em 2011, o país se encontra na 112ª posição, atrás de nações do norte da África, do Oriente Médio e de alguns países da América do Sul. A Organização Mundial de Saúde define o saneamento básico como “o controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre o seu bem-

estar físico, mental ou social”. Saneamento é o conjunto de medidas que visam preservar ou melhorar as condições do meio ambiente com a finalidade na prevenção de doenças e promoção da saúde, melhoraria na qualidade de vida da população e na produtividade do indivíduo e manter a atividade econômica. O saneamento básico, no Brasil, é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei nº. 11.445/2007 como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais.

A maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial está intrinsecamente relacionada com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento (GUIMARÃES, CARVALHO e SILVA, 2007).

Em 2017, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apurou informações sobre abastecimento de água em 5.126 municípios, com população urbana de 172,1 milhões de habitantes, assegurando uma representatividade de 92,0% em relação ao total de municípios e de 98,0% em relação à população urbana do Brasil. Para esgotamento sanitário, a quantidade de municípios é de 3.865 e a população urbana de 161,4 milhões de habitantes, uma representatividade de 69,4% em relação ao total de municípios e de 91,9% em relação à população urbana do Brasil. No quadro 01 pode ser observada caracterização global dos sistemas de água e esgotos dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2017.

Os municípios brasileiros, cujos dados estão presentes no SNIS em 2017, possuem 640,7 mil quilômetros de redes de água, às quais estão conectados 56,0 milhões de ligações de água. Em termos de esgotamento sanitário, são 312,8 mil quilômetros de redes, às quais se conectam 31,2 milhões de ligações de esgotos. Em 2017, verifica-se um crescimento dos sistemas brasileiros, na comparação com o ano de 2016, sendo detectadas novas 912,8 mil ligações na rede de água e 545,4 mil na rede de esgotos, crescimentos que correspondem a aumentos de 1,7% e 1,8%, respectivamente. A presente edição aponta um contingente de população

urbana atendida com redes de água igual a 159,9 milhões de habitantes, o que representa um incremento de 1,1 milhões de novos habitantes atendidos, crescimento de 0,7%, na comparação com 2016.

Quadro 3 - Caracterização global dos sistemas de água e esgotos dos prestadores de serviços participantes do SNIS em 2017, segundo informação selecionada.

Informação	Unidade	Valor
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	habitantes	167.749.126
Quantidade de ligações totais de água (AG021)	ligações	55.966.087
Quantidade de economias residenciais ativas de água (AG013)	economias	57.492.521
Extensão da rede de água (AG005)	km	640.715
Volume de água produzido (AG006)	1.000 m ³ /ano	16.037.672
Volume de água consumido (AG010)	1.000 m ³ /ano	9.880.279
População total atendida com esgotamento sanitário (ES001)	habitantes	105.248.042
Quantidade de ligações totais de esgotos (ES009)	ligações	31.231.467
Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (ES008)	economias	35.123.662
Extensão da rede de esgotos (ES004)	km	312.816
Volume de esgotos coletado (ES005)	1.000 m ³ /ano	5.726.378
Volume de esgotos tratado (ES006)	1.000 m ³ /ano	4.178.781

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2017

Quanto ao índice de atendimento, observam-se valores bastante elevados nas áreas urbanas das cidades brasileiras, com uma média nacional de 93,0%. Destacam-se as regiões Sul, Centro-Oeste e Sudeste, em que os índices médios são de 98,4%, 98,1% e 95,9%, respectivamente.

Com relação ao atendimento por redes de esgotos, o contingente de população urbana atendida alcança 103,5 milhões de habitantes, um incremento de 1,4 milhão de novos habitantes atendidos, crescimento de 1,4%, na comparação com 2016. Já o índice médio de atendimento é de 60,2% nas áreas urbanas das cidades brasileiras, destacando-se a macrorregião Sudeste, com média de 83,2%. Quanto ao tratamento dos esgotos, observa-se que o índice médio do país chega a 46,0% para a estimativa dos esgotos gerados e 73,7% para os esgotos que são coletados. Cabe ressaltar, que o volume de esgotos tratados foi de 4,1 bilhões de m³

em 2016 para 4,2 bilhões de m³ em 2017, correspondendo a um incremento de 3,0%. O quadro 2 a seguir apresenta níveis de atendimento com água e esgotos dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017.

Quadro 4 - Níveis de atendimento com água e esgotos dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017, segundo macrorregião geográfica e Brasil

Macrorregião	Índice de atendimento com rede (%)				Índice de tratamento dos esgotos (%)	
	Água		Coleta de esgotos		Esgotos gerados	Esgotos coletados
	Total	Urbano	Total	Urbano	Total	Total
	(IN ₀₅₅)	(IN ₀₂₃)	(IN ₀₅₆)	(IN ₀₂₄)	(IN ₀₄₆)	(IN ₀₁₆)
Norte	57,5	70,0	10,2	13,0	22,6	84,6
Nordeste	73,3	88,8	26,9	34,8	34,7	80,8
Sudeste	91,3	95,9	78,6	83,2	50,4	67,3
Sul	89,7	98,4	43,9	50,6	44,9	93,3
Centro-Oeste	90,1	98,1	53,9	59,5	52,0	92,6
Brasil	83,5	93,0	52,4	60,2	46,0	73,7

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) 2017

Nota: Para o cálculo do índice de tratamento dos esgotos gerados (IN046) estima-se o volume de esgoto gerado como sendo igual ao volume de água consumido (AG010), excluindo-se o volume de água tratada exportado (AG019)

Dados do BNDES estimam que 65% das internações em hospitais de crianças com menos de 10 anos sejam provocadas por males oriundos da deficiência ou inexistência de esgoto e água limpa, que também surte efeito no desempenho escolar, pois crianças que vivem em áreas sem saneamento básico apresentam rendimento escolar 18% menor. Além disso, outro fator importante do saneamento básico é a sua capacidade de criação de trabalho. Em 2010, este setor criou 64 mil postos de trabalho, o que significa um total de 671 mil empregos criados direta ou indiretamente pelo setor do saneamento básico (CNBB, 2015).

Do ponto de vista do saneamento, o destino adequado dos dejetos humanos, tem como finalidade evitar a poluição do solo e dos mananciais e a proliferação de vetores (moscas e baratas) com as fezes, controlando e prevenindo as doenças

relacionadas. Do ponto de vista econômico, condições adequadas de saneamento propiciam uma diminuição das despesas com o tratamento de doenças evitáveis, redução do custo do tratamento da água de abastecimento, pela prevenção da poluição dos mananciais e o controle da poluição das praias e dos locais de recreação, com o objetivo de promover o turismo e a preservação da fauna aquática (FUNASA, 2006)..

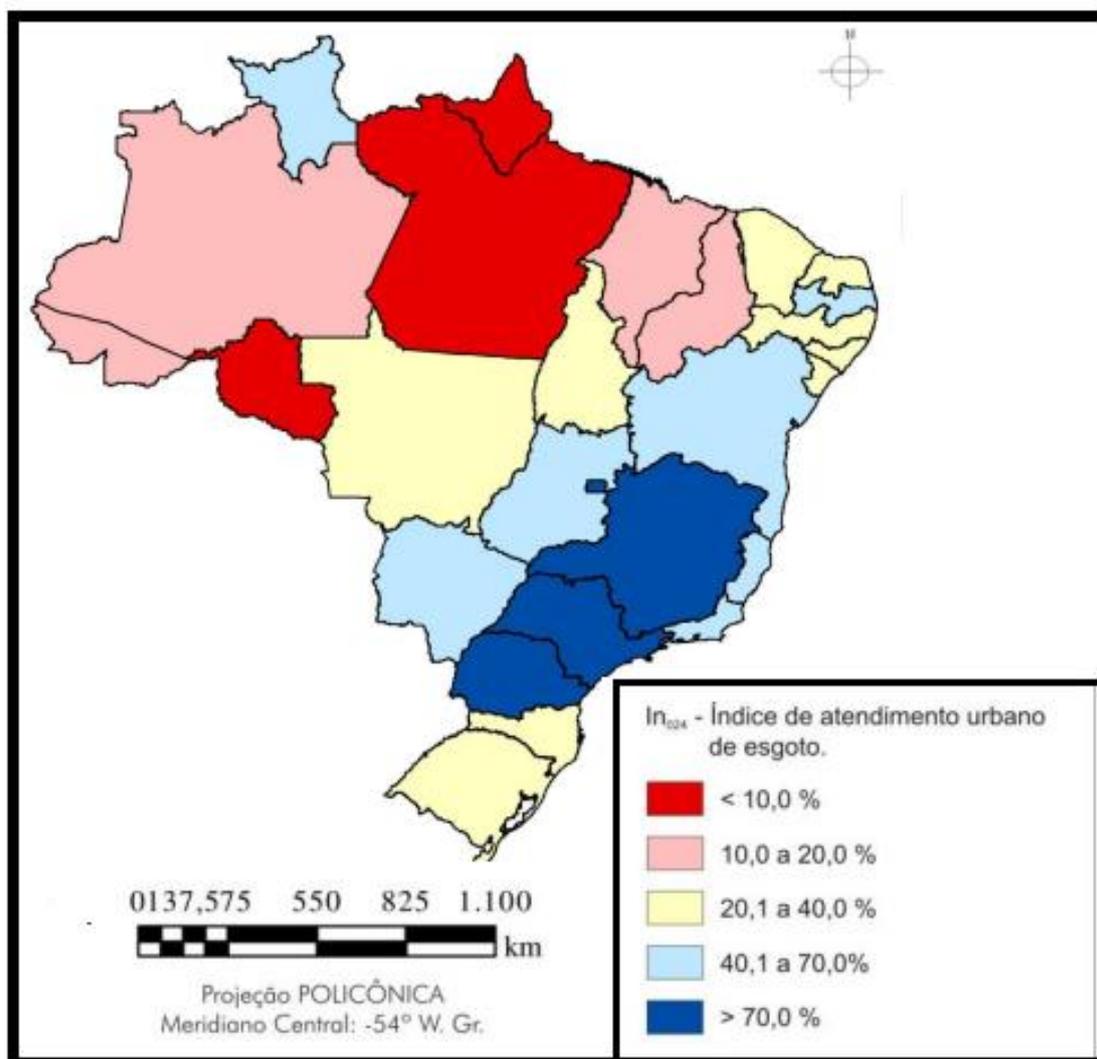
3.1 Dados de Esgotamento sanitário no brasil

Coleta

- **52,36 %** da população têm acesso à coleta de esgoto¹;
- Quase **100 Milhões** de brasileiros não têm acesso a este serviço¹;
- Cerca de **13 milhões** de crianças e adolescentes não têm acesso ao saneamento básico³;
- **3,1%** das crianças e dos adolescentes não têm sanitário em casa³;
- **36 municípios** nas 100 maiores cidades do país têm menos de 60% da população com coleta de esgoto⁴.

A representação espacial do índice médio de atendimento urbano por rede coletora de esgotos (IN024) dos municípios participantes de SNIS 2017, distribuídos por faixas percentuais, em nível estadual, será apresentado na figura a seguir:

Figura 1 - Representação espacial do índice médio de atendimento urbano por rede coletora de esgotos (IN024) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017, distribuído por faixas percentuais, segundo estado



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2017

Dados por região

- No Norte, **10,24%** da população têm acesso aos esgotos¹;
- **26,87%** dos nordestinos têm atendimento de esgotos¹;
- **78,56%** da população na região Sudeste têm o esgoto coletado¹;
- A parcela da população com coleta de esgoto na região Sul é de **43,93%**¹;

- Centro Oeste atende **53,88%** da população com coleta de esgoto¹.

Tratamento

- Somente **21 municípios** nas 100 maiores cidades do país tratam mais de 80% dos esgotos³.
- Em 2017 o país lançou aproximadamente **5.622 piscinas** olímpicas de esgoto não tratado na natureza³.

Dados por região

- O tratamento de esgoto é de 22,58% na região Norte¹.
- O Nordeste trata **34,73%** dos esgotos¹.
- O esgoto tratado no Sudeste é de **50,39%**¹.
- O Sul trata **44,93%** dos esgotos¹.
- O índice de tratamento de esgoto é de **52,02%** no Centro Oeste¹.

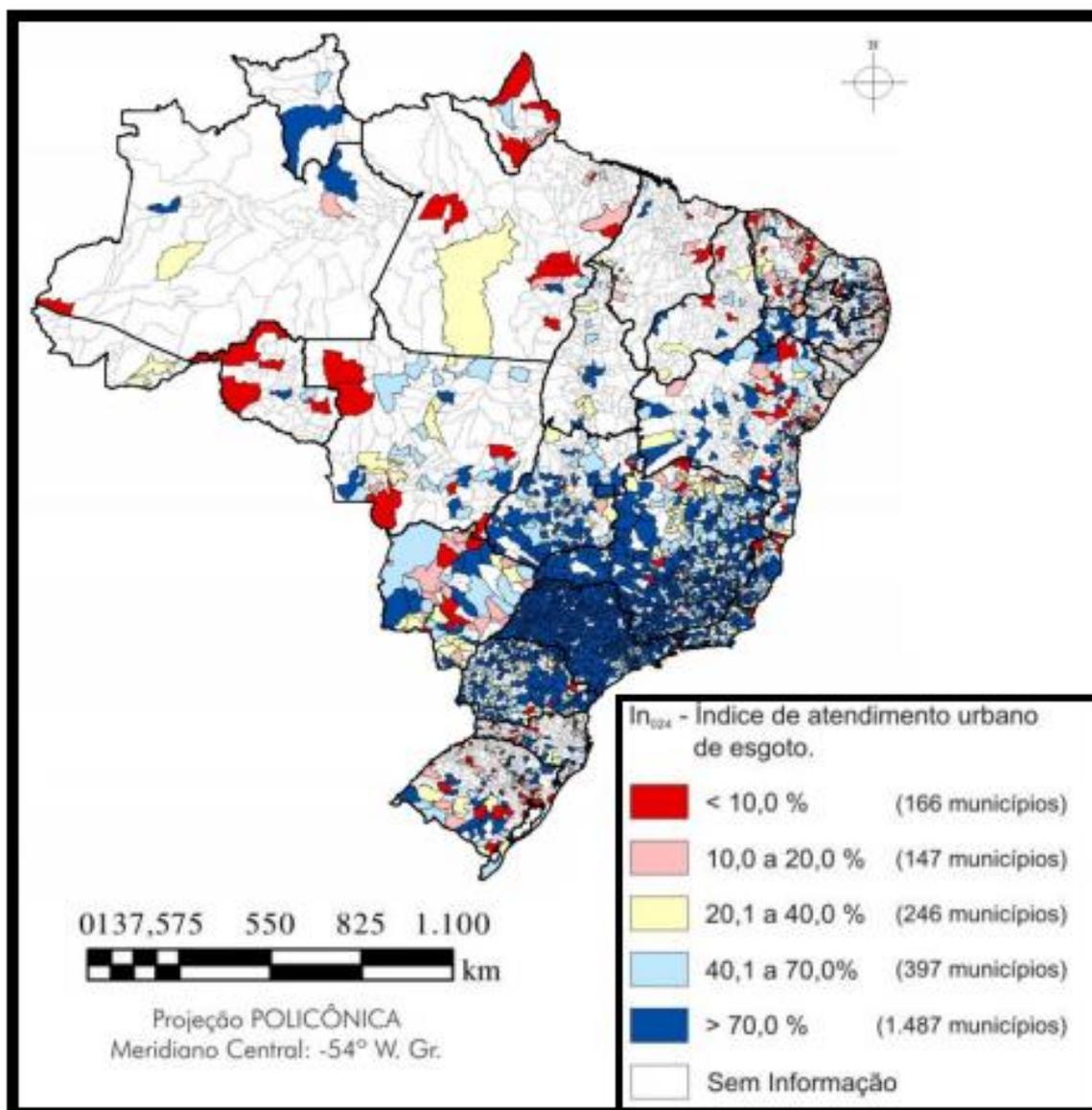
Fonte ¹: *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2017*

Fonte ²: *Pobreza na Infância 2018 – UNICEF*

Fonte ³: *Ranking do Saneamento 2019 – Instituto Trata Brasil*

A representação espacial do índice médio de atendimento urbano por rede coletora de esgotos (IN024) dos municípios participantes de SNIS 2017, distribuídos por faixas percentuais, por município, será apresentado na figura a seguir:

Figura 2 - Representação espacial do índice de atendimento urbano por rede coletora de esgotos (IN024) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017, distribuído por faixas percentuais, segundo município



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2017

3.2 Dados de abastecimento de água no Brasil

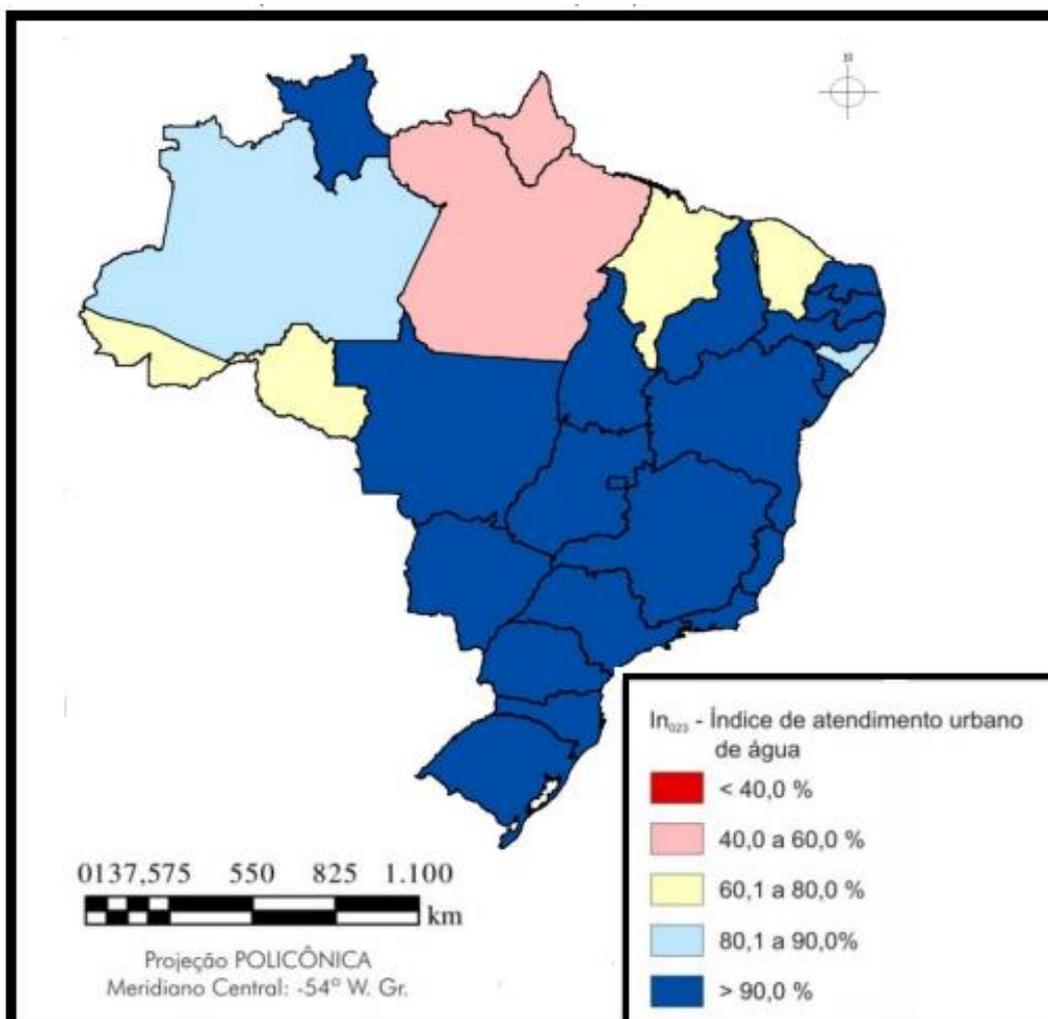
Atendimento

- **83,5%** dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada¹;
- São quase **35 milhões** de brasileiros sem o acesso a este serviço básico¹;

- Em 2016, **1 em cada 7** mulheres brasileiras não tinha acesso à água. No caso dos homens, **1 em cada 6** não tinham água⁴;
- **14,3%** das crianças e dos adolescentes não têm acesso à água³.
- **6,8%** das crianças e dos adolescentes não contam com sistema de água dentro de suas casas³.
- **22 municípios** nas 100 maiores cidades brasileiras possuem 100% da população atendida com água potável⁶

A representação do índice médio de atendimento urbano por rede de água (IN023) de municípios participantes do SNIS 2017, distribuídos por faixas percentuais, em nível estadual, será apresentado na figura a seguir:

Figura 3 - Representação espacial do índice médio de atendimento urbano por rede de água (IN023) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017, distribuído por faixas percentuais, segundo estado



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2017

Consumo

- O consumo médio de água no país é de **153,6 litros** por habitante ao dia¹;
- O Estado do Rio de Janeiro é o que mais consome água, cerca de **248,3 litros** de água é usada por habitantes¹;
- **110 litros/dia** é a quantidade de água suficiente para atender as necessidades básicas de uma pessoa, segundo a ONU (Organização das Nações Unidas);

- **7,5% das crianças** e dos adolescentes têm água em casa, mas não é filtrada ou procedente de fonte segura³.

Dados por região

- No Norte, **57,49%** da população é abastecida com água tratada¹;
- O abastecimento de água acontece para **73,25%** da população no Nordeste¹;
- A região Sudeste abastece **91,25%** da população com água tratada¹;
- No Sul, o índice de atendimento total de água é de **89,68%**¹;
- O Centro-Oeste, abastece **90,13%** da população com água tratada¹.

Perdas

- Ao distribuir água para garantir consumo, os sistemas sofrem perdas na distribuição, que na média nacional alcançam **38,29%**¹.

Dados por região

- O Norte perde **55,14%** da água potável¹.
- As perdas de água são de **46,25%** no Nordeste¹.
- Antes de chegar as residências, **34,35%** da água é perdida na região Sudeste¹.
- O índice de perdas na região Sul é de **36,54%**¹.
- O Centro Oeste perde **34,14%** da água potável antes de chegar as residências¹.

Águas Subterrâneas

- O total de água extraída em poços é de **17,580 Mm³/ano**, volume suficiente para abastecer a população brasileira por 1 ano⁵;
- **18%** da água subterrânea é utilizada para abastecimento público urbano⁵;

- Os custos envolvidos na perfuração e instalação de poços tubulares somam mais de **R\$ 75 bilhões**, valor equivalente a 6,5 anos de investimentos do Brasil em água e esgotos⁵;
- Existem mais de **2,5 milhões** de poços tubulares⁵;
- **88%** dos poços tubulares são clandestinos⁵;
- **5.570 municípios** brasileiros são abastecidos por águas subterrâneas⁵;
- O subsolo do país recebe cerca de **4.329 mm³** de esgotos por ano⁵;
- Cerca de **6 mil áreas** de aquíferos e águas subterrâneas estão contaminadas no estado de São Paulo⁵.

Fonte ¹: *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS 2017*

Fonte ²: *Perdas de Água: Desafios para Disponibilidade Hídrica e Avanço da Eficiência do Saneamento Básico 2018 – Instituto Trata Brasil*

Fonte ³: *Pobreza na Infância 2018 – UNICEF*

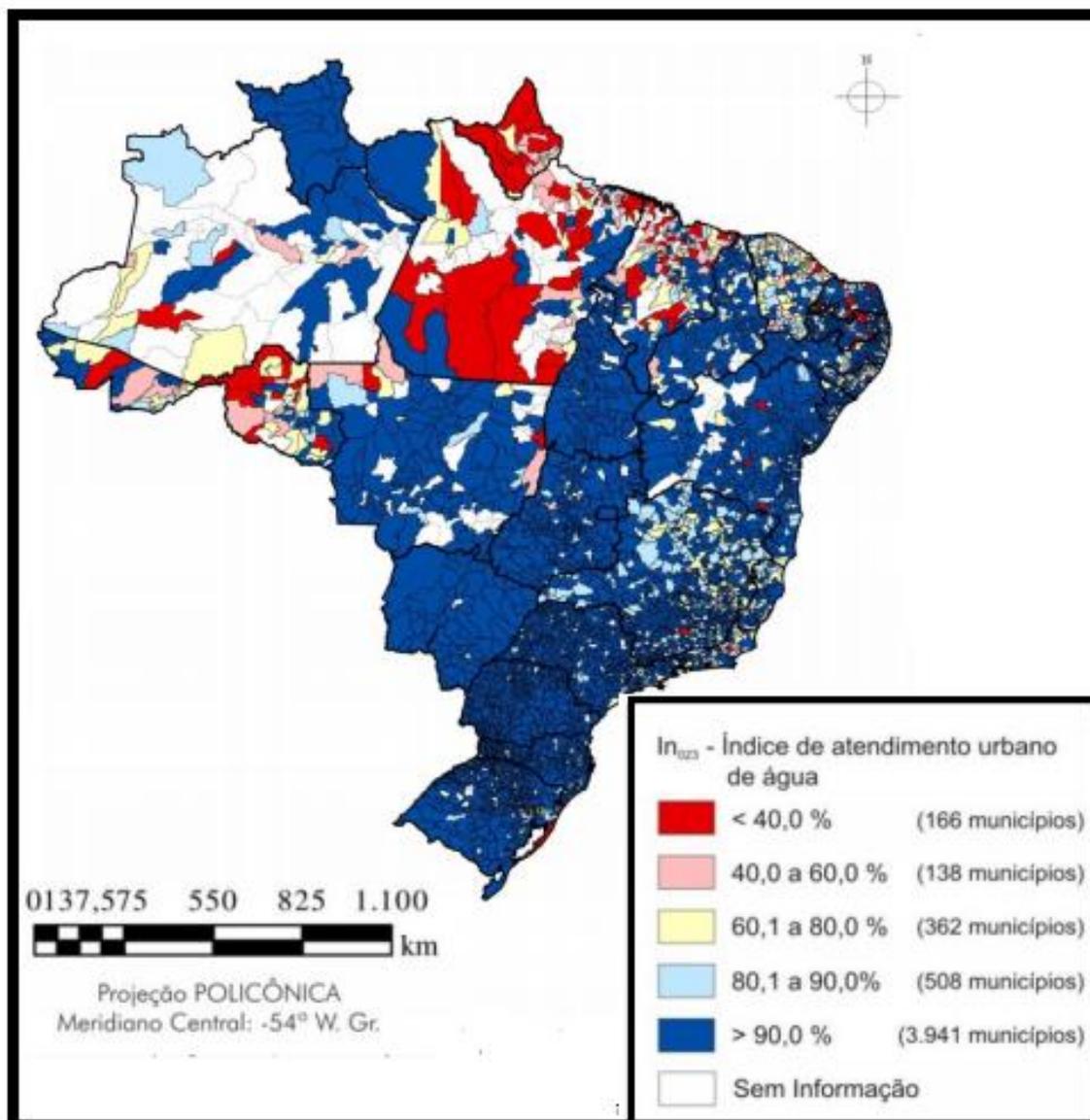
Fonte ⁴: *O saneamento e a vida da mulher brasileira 2018 – Instituto Trata Brasil*

Fonte ⁵: *Águas subterrâneas e saneamento básico 2019 – Instituto Trata Brasil*

Fonte ⁶: *Ranking do Saneamento 2019 – Instituto Trata Brasil*

A representação do índice médio de atendimento urbano por rede de água (IN023) de municípios participantes do SNIS 2017, distribuídos por faixas percentuais, por município, será apresentado na figura a seguir:

Figura 4 - Representação espacial do índice de atendimento urbano por rede de água (IN023) dos municípios cujos prestadores de serviços são participantes do SNIS em 2017, distribuído por faixas percentuais, segundo município



Fonte: Malha municipal digital do Brasil, Base de Informações Municipais 4. IBGE, 2003. Dados: SNIS, 2017

4. MATERIAS E MÉTODOS

4.1 Localização da área de estudo

Lorena é um município do Estado de São Paulo, localizada na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, tem como municípios limítrofes: Piquete, Cachoeira Paulista, Canas, Cunha e Guaratinguetá; está há uma altitude aproximada de 524 metros e ocupa 413,776 Km² de área territorial. Localizada nas coordenadas: latitude 22°43'51" sul e longitude 45°07'29" oeste.

Figura 5 - Mapa de Localização



Fonte: Elaborada pela autora

O município teve sua povoação iniciada no final do século XVII, após surgir como necessidade de apoio às expedições dos bandeirantes e viajantes na travessia do rio Paraíba, na cobiça do ouro às Minas Gerais, onde era instalado o denominado “porto de Guaypacaré”.

A povoação surgiu junto ao porto em meados de 1695, com as roças de Bento Rodrigues Caldeira, João de Almeida e Pedro da Costa Colaço. Em 1709,

estes roceiros fizeram uma construção, por meio de doações, dedicada à Nossa Senhora da Piedade. Então, em 1718, passou de “terra de Bento Rodrigues Caldeira” à freguesia de Nossa Senhora da Piedade, mesmo que, para os índios, ela sempre tenha sido Guaypacaré, que é um nome tupi que significa braço ou seio da Lagoa Torta, em virtude de um braço do rio Paraíba, existente no local na época.

Em 14 de novembro de 1788, Lorena deixou de ser freguesia e foi elevada à vila, pertencendo ao município de Guaratinguetá. Decretada pelo Governador do Estado de São Paulo, Bernardo José Lorena, razão por que foi dada à vila o nome de Lorena. A vila foi elevada oficialmente à cidade de Lorena em 1856.

Dados do Censo - 2010

População total: 82.553

- Urbana: 80.182
- Rural: 2.371
- Homens: 39.869
- Mulheres: 42.684

Densidade demográfica (hab./km²): 187,25

Mortalidade infantil até 1 ano (por mil): 16,97

Expectativa de vida (anos): 70,64

Taxa de fecundidade (filhos por mulher): 2,13

Taxa de alfabetização: 94,13%

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M): 0,807

- IDH-M Renda: 0,740
- IDH-M Longevidade: 0,761
- IDH-M Educação: 0,921

(Fonte: IPEADATA)

Fonte: Censo 2010

Hidrografia

- Rio Paraíba do Sul
- Rio Piaguí
- Ribeirão Taboão

Rodovias

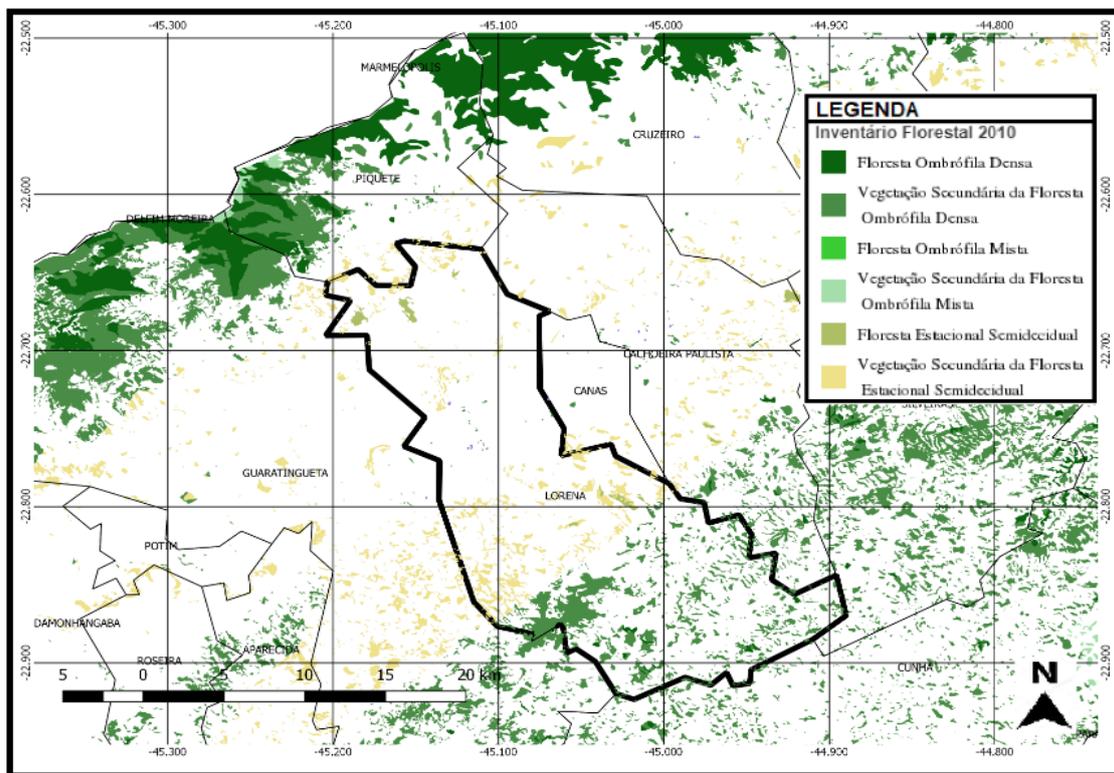
- SP-62
- BR-116 Rodovia Presidente Dutra
- BR-459 Que liga Lorena (São Paulo) -SP até Poços de Caldas -MG

O município de Lorena se encontra inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, e de acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, apresenta cobertura vegetal entre 5 a 10% de seu território e a distribuição da cobertura vegetal e uso do solo pode ser observada segunda a tabela a seguir:

Tabela 2- Distribuição da Cobertura vegetal e Uso do solo para o município de Lorena

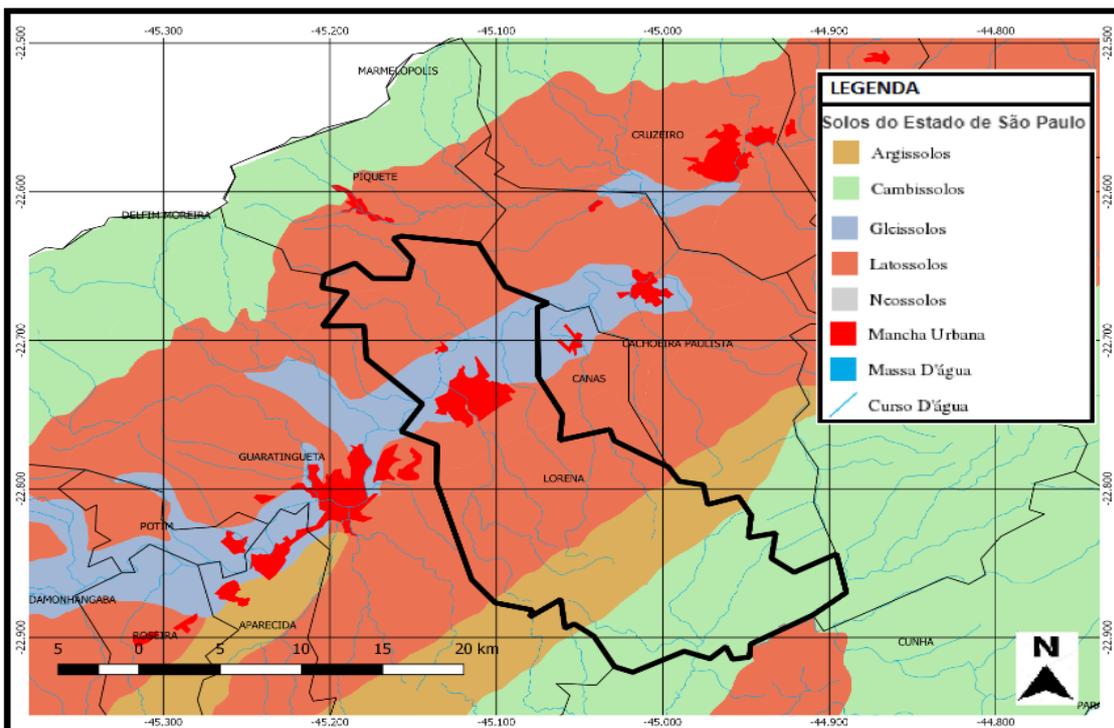
Cobertura vegetal/ Uso do solo	Área em Hectares (ha)
Floresta Ombrófila	3.140
Floresta Estacional	184
Vegetação Secundária	4.126
Campo/ Pastagem	27.936
Área Agrícola	3.788
Reflorestamento	732
Área Urbana	1.512
Outros	4

Figura 6 - Inventário Florestal 2010 - Município de Lorena



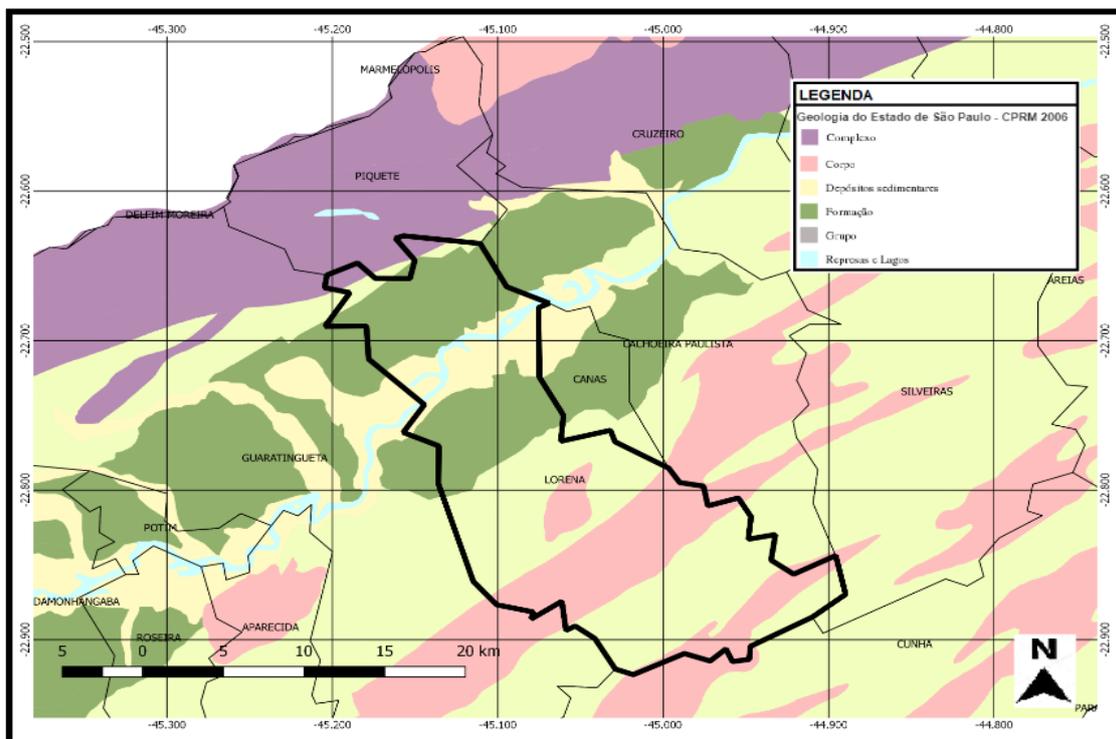
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 7 - Tipos de solo - Município de Lorena



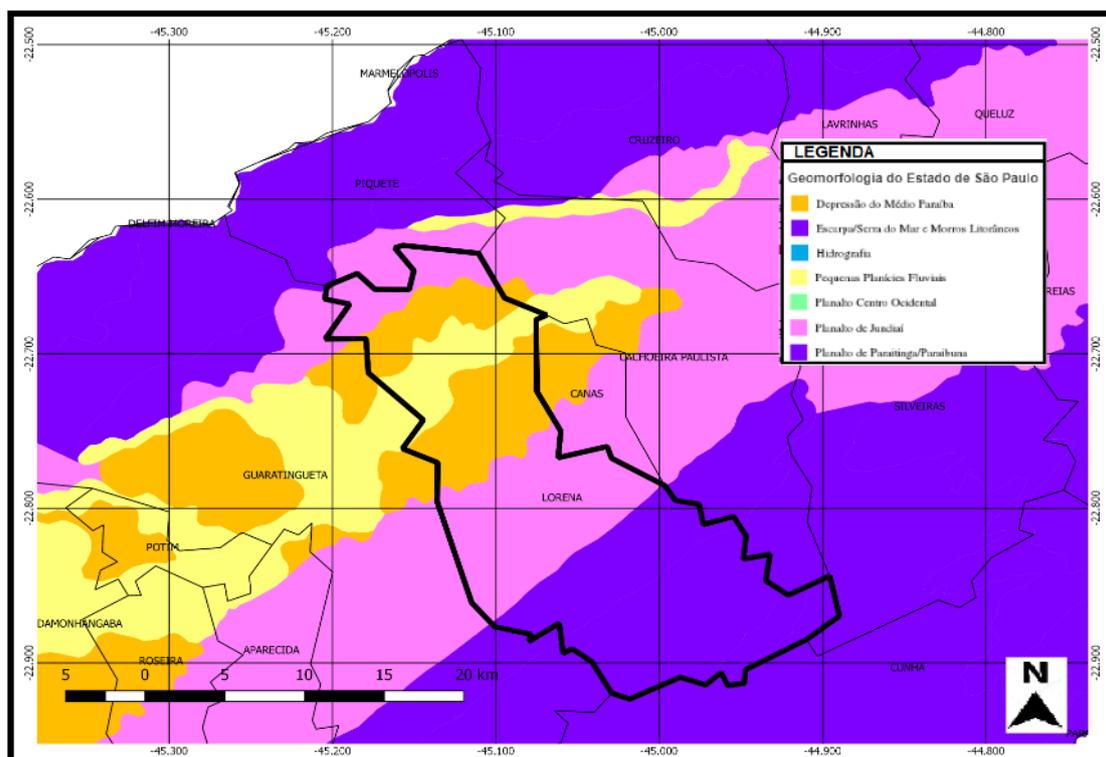
Fonte: Elaborada pela autora

Figura 8 - Formações Geológicas - Município de Lorena



Fonte: Elaborada pela autora

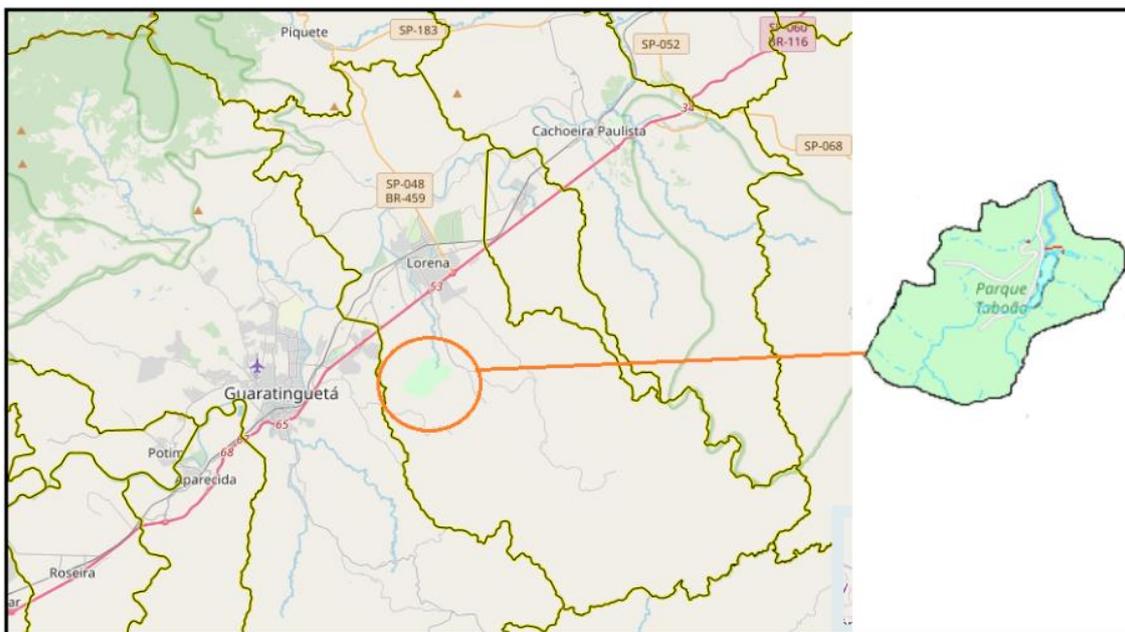
Figura 9 - Geomorfologia - Município de Lorena



Fonte: Elaborada pela autora

O estudo foi desenvolvido na comunidade do Grotão, na zona de amortecimento do Parque Ecológico do Taboão em Lorena.

Figura 10 - Localização do Parque do Taboão

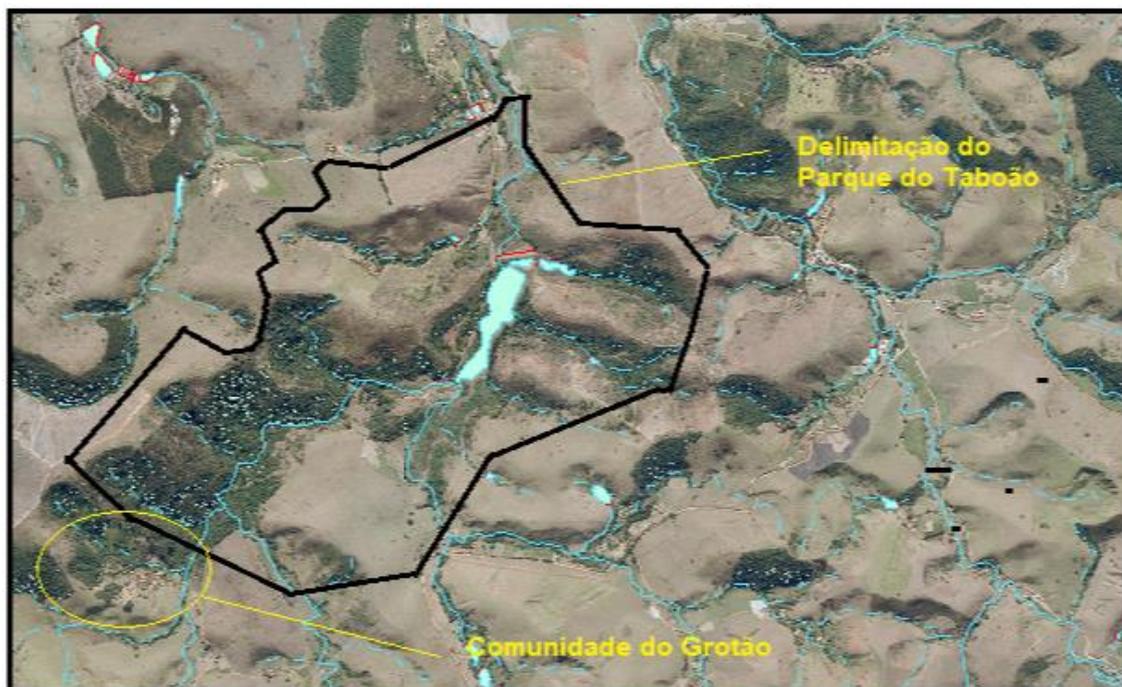


Fonte: Elaborada pela autora

O Parque Ecológico do Taboão foi inaugurado no município de Lorena, SP, no ano de 2016. Após cessão de uso ao município pelo DAEE (Departamento de Água e Energia Elétrica).

O Parque Ecológico do Taboão, com mais de 80 hectares de uma área de proteção, preservação ambiental, lazer e disseminação da cultura regional, está localizado no bairro Santa Lucrécia. Localiza-se na microbacia do Ribeirão do Taboão, em área de recarga hídrica e abastecimento de afluentes do Rio Paraíba do Sul, serve de abrigo para, no mínimo, cinco nascentes perenes que contribuem na vazão do ribeirão Taboão. O rio Taboão, presente no Parque Ecológico do Taboão, é o principal responsável por prover água à população urbana de Lorena, como afirma a Prefeitura Municipal de Lorena.

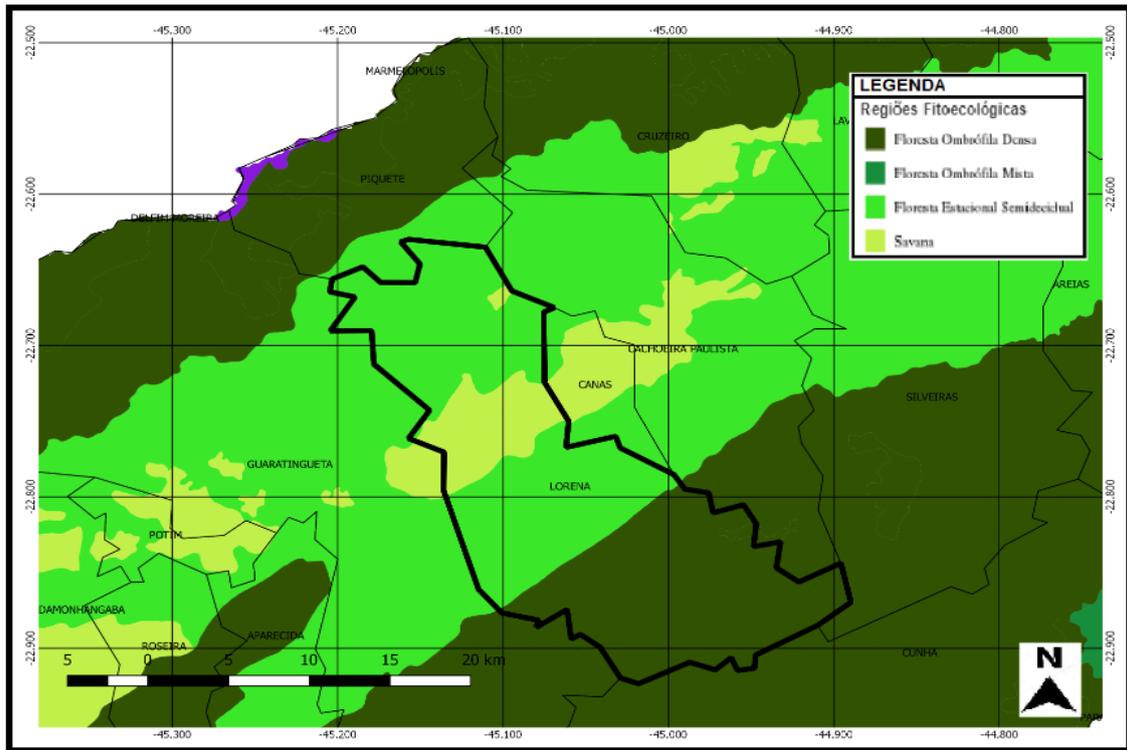
Figura 11 - Delimitação do Parque do Taboão



Fonte: Elaborada pela autora

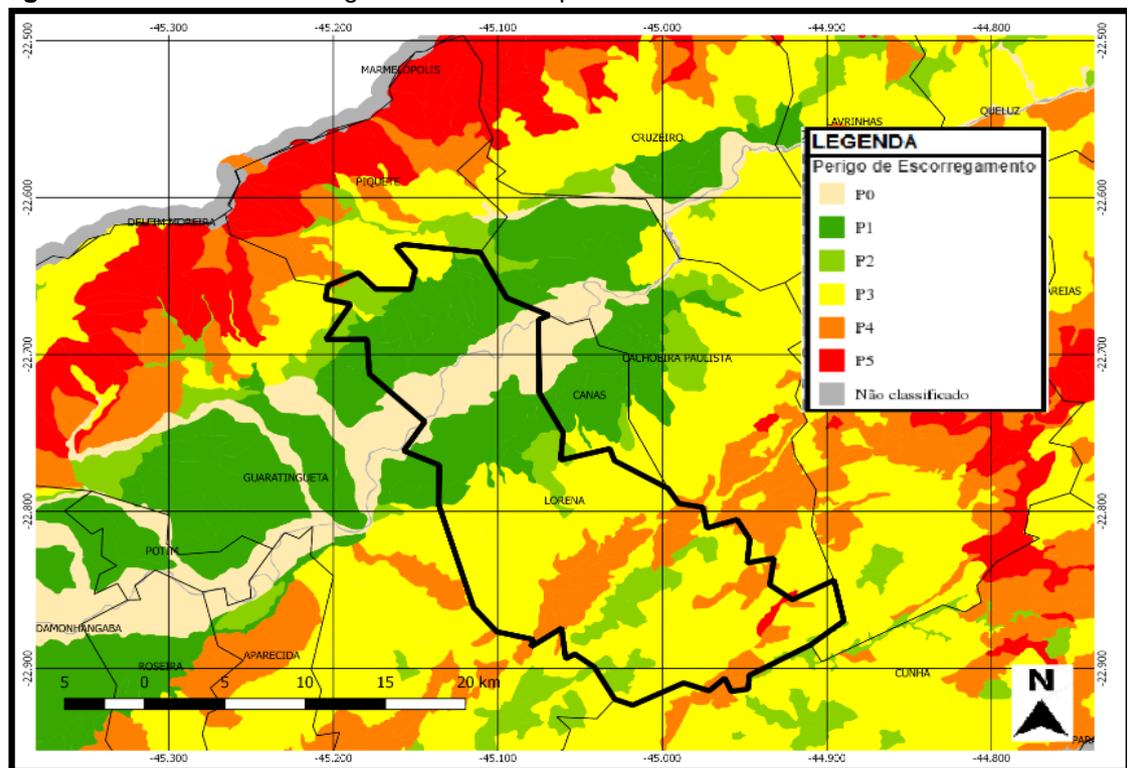
Originalmente, a cobertura vegetal da região era representada por transição entre os biomas Cerrado, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa. Atualmente, a Unidade é composta de bosques de essências florestais nativas e exóticas, todos com sub-bosque bem desenvolvido de nativas. Existem ainda diversas áreas em regeneração com predomínio de espécies da Floresta Estacional Semidecidual e também campos de várzea preservados na região norte da unidade. Segundo ICMBIO, algumas das espécies florestais que ocorrem na região do Parque do Taboão são: ingá branco e amarelo, ipê verde, ipê tabaco, cássia manduirana, quaresmeira, canafístula, jacatirão, pau-viola, maricá, canudo-de-pito, marinheira, jurubeba, sendo que estas últimas cinco ocorrem nas várzeas, ecossistemas extremamente ricos.

Figura 12 - Regiões Fitoecológicas - Município de Lorena



Fonte: Elaborada pela autora

Figura 13 - Risco de Escorregamento - Município de Lorena



Fonte: Elaborada pela autora

4.2 Diagnóstico da área estudada

Foram levantadas as condições do córrego (ribeirão Santa Lucrecia) e APP e a interação das propriedades que impactam o local, verificando a situação atual do córrego e suas margens, presença ou não de vegetação, qualidade aparente dos recursos hídricos e interferência antropológica, com o uso de imagens do local.

Assim, foi criado um diagnóstico a partir da análise dos dados levantados em campo da atual situação da comunidade do Grotão, localizada na área de amortecimento do Parque Ecológico do Taboão.

O estudo foi realizado, inicialmente, com o auxílio de fontes de pesquisa como: manuais, relatórios, literatura específica e bancos de dados governamentais, em meios digitais ou convencionais, sites de órgãos ambientais do governo e agencias ambientais.

Foram levantadas todas as propriedades na comunidade isolada, com o auxílio de imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth e Landsat 2010 disponível no Datageo.

Nas visitas realizadas na comunidade isolada do Grotão foram levantados os pontos críticos e vulneráveis, a identificação de feições presentes como: córregos, vegetação nativa e remanescente, construções e benfeitorias; a primeira visita foi de reconhecimento, com coletas piloto e a segunda analisando as atividades desenvolvidas, a forma de ocupação como, por exemplo:

- 1- Número de edificações,
- 2- Tipo de habitação, disponibilidade de água potável,
- 3- Número de moradores,
- 4- Situação do córrego e da vegetação da mata ciliar
- 5- Tipos de esgotamento sanitário

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As condições socioambientais são precárias, ou praticamente inexistentes; os impactos ao meio ambiente são visíveis e os recursos hídricos são expostos a frequente contaminação.

Com aproximadamente 30 moradores fixos atingindo até 100 sazonalmente, distribuídos em 26 residências, a comunidade do Grotão I é vizinha à Parque do Taboão.

Carente de infraestrutura urbana básica, o bairro não possui abastecimento de água, tratamento de esgotamento sanitário e coleta do lixo pela Prefeitura de Lorena e muito material, ainda é descartado no rio.

A comunidade do Grotão encontra-se em situação de necessidade de regularização por se encontrar em área rural, o parcelamento deveria ter no mínimo 2,00 hectares, ou seja 20 mil metros quadrados (20.000 m²), considerado módulo rural, conforme o art. 65º da Lei nº 4.504/64, não é possível a divisão do imóvel em áreas de dimensão inferior à constitutiva do módulo de propriedade rural e o art. 8º da Lei nº 5.868/72, que criou o Sistema Nacional de Cadastro Rural, que impede o desmembramento ou divisão de imóvel rural em área inferior à do módulo rural.

Parte das residências se encontra em área de Preservação Permanente e na zona de amortecimento do Parque Ecológico do Taboão; assim a implantação da Regularização Fundiária deve atender algumas particularidades, desta forma a Lei Federal nº 11.977/2009 viabiliza a implantação via decisão fundamentada; o capítulo III da lei federal, define dois tipos de Regularização Fundiária: (1) Regularização fundiária de interesse social - Tratamento especial na regularização de ocupações de população de baixa renda, que apresentam múltiplas vulnerabilidades, nos aspectos urbanísticos, ambientais, sociais e jurídicos. (2) Regularização fundiária de interesse específico – Tratamento normal na regularização de ocupações não enquadradas como de interesse social (COSTA, 2013).

A vegetação está sendo afetada, inicialmente, a supressão da vegetação é necessária para a instalações de novas construções e posteriormente, a deposição irregular dos resíduos, que são queimados, prejudicam o solo e coloca em risco a

vegetação remanescente; ainda o solo está sendo contaminado com a deposição de dejetos nas fossas negras que comprometem o lençol freático; as propriedades não obedecem a metragem adequada para parcelamento e uso do solo para zona rural.

Há ocorrência de construções (como por exemplo: tanque de piscicultura e chiqueiro) em área de preservação permanente (APP), ou seja, estão dentro dos limites de 30,00 metros de distância do curso hídrico.

Figura 14 - Área de Preservação Permanente



Fonte: Elaborada pela autora

A infraestrutura e disponibilidade de serviços públicos na comunidade do Grotão é inadequada não há abastecimento de água e tratamento de esgoto, nem tão pouco coleta de resíduos, apenas iluminação pública, pois, a legislação não permite que os municípios invistam na infraestrutura em imóveis em situação de irregularidade.

O abastecimento é realizado por captação de água proveniente de nascente, localizada a jusante da comunidade é canalizada através de mangueiras e o abastecimento é realizado por gravidade.

O poder público deve priorizar o abastecimento de água e instalação de métodos de tratamentos de esgoto eficientes e acessíveis à população, como por exemplo, a construção de fossas sépticas individuais ou sistemas comunitários:

como biodigestor, a coleta de lixo periódica deve ser realizada e a educação ambiental implantada na comunidade.

Não existe tratamento de esgoto adequado, em duas residências existem apenas fossa negra, o que pode causar contaminação do lençol freático e conseqüentemente, comprometer ainda mais os cursos hídricos da região, que já recebem todo o efluente de água negra, ou água servida, como os moradores descrevem, as demais residências lançam diretamente o esgoto no curso hídrico e observa-se ainda que uma residência despeja seu esgoto, diretamente na rua.

Como não existe coleta de lixo, alguns moradores relataram que queimam o resíduo produzido, fazem compostagem com os resíduos orgânicos e outros reservam para posteriormente depositar no ponto mais próximo de coleta.

As fotos a seguir demonstram a situação do lançamento de esgoto doméstico na comunidade do Grotão, identificado no levantamento de campo.



Foto 01: Encanamento de esgoto desembocando em local irregular

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 02: Residência despejando esgoto na rua

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 03: Residência despejando esgoto no leito do córrego

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 04: Encanamento de esgoto desembocando nas margens e leito do córrego

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 05: Fossa negra de uma das residências

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 06: Fossa negra de uma das residências

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 07: Encanamento de esgoto desembocando no córrego e entulho despejado nas margens do córrego

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 08: Fossa negra de uma das residências

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 09: Fossa negra de uma das residências

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 10: Encanamento de esgoto desembocando no córrego

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)

E outras situações de uso inadequado da APP e do Recurso hídrico:



Foto 11: Acúmulo de entulho próximo ao leito do córrego

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 12: Assoreamento no leito do córrego

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 13: Intervenção irregular em Área de Preservação Permanente (APP)

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 14: Ineficiência de mata ciliar em Área de Preservação Permanente (APP)

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 15: Resíduos de construção civil despejado nas margens e leito do córrego

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 16: Encanamento de água negra (água servida)

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 17: Bambus queimados despejados no leito do córrego

Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)



Foto 18: Captação irregular de água
Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)

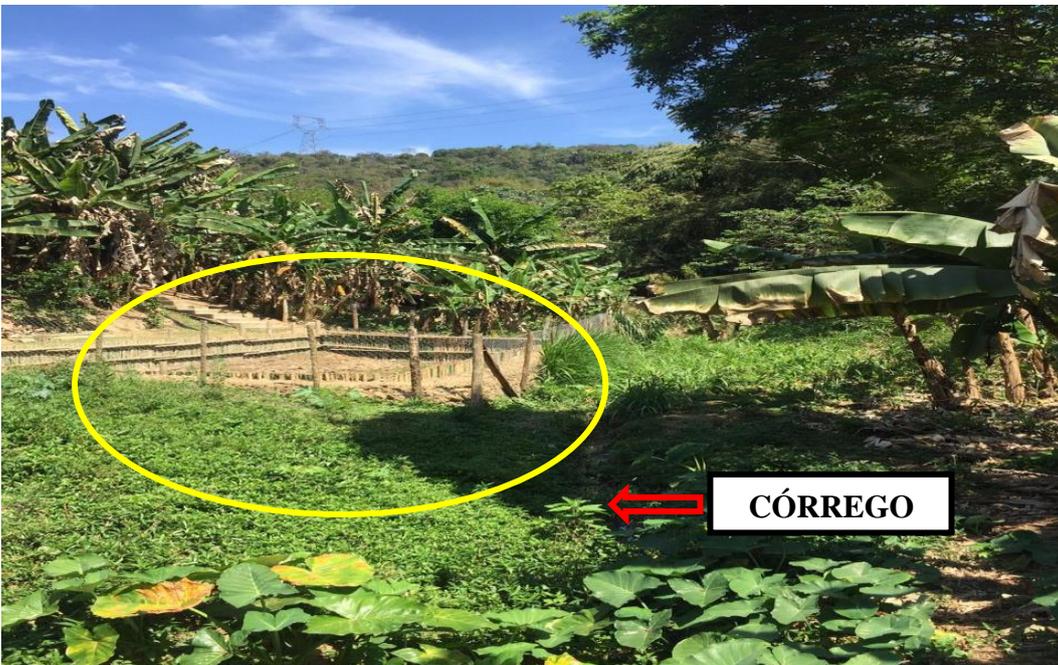


Foto 19: Local de criação de porcos em Área de Preservação Permanente (APP)
Fonte: Yasmin Nogueira Costa (2019)

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que há existência de irregularidade na comunidade do Grotão, e que é de fundamental importância que o poder público inicie um processo de Regularização Fundiária nesta comunidade para que possa ocorrer investimento na infraestrutura social, ambiental e sanitária e melhorias nas condições na qualidade de vida e diminuição da vulnerabilidade dos moradores da comunidade.

Estudos e diagnósticos mais aprofundados e em parceria com o poder público precisam ser realizados, juntamente com estudos técnicos para instalação e como o dimensionamento adequado para obras de saneamento para tratamento do esgoto coletivo.

Para a diminuição da probabilidade da ocorrência de ações com impactos negativos sobre a APP é recomendável que seja implantado um cronograma de educação ambiental entre os moradores da comunidade, abordando o gerenciamento de resíduos sólidos e do esgoto com a finalidade de preservar o curso hídrico.

Finalmente, para evitar que novos impactos sejam desencadeados na APP, cabe ao poder público proibir venda de novos lotes na comunidade, embargar novas construções e aumentar a fiscalização na área para inibir novas intervenções danosas no local.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos** (CNARH). 2005.

BARROSO, Luis Roberto. *Interpretação e aplicação da Constituição*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

BRASIL. **Ministério das Cidades** (coord.). *Plansab*. Disponível em <<http://www.cidades.gov.br/index.php/textos-do-plansab.html>>. Acesso em: dez. 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (2000, 19 de julho). **Lei n. 9.985, de 18 de Julho de 2000**. *Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC*. Di Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

BRASIL 2012. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em 07/11/ 2019.

BRASIL. **Lei 11.445, 5 janeiro 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicado no DOU de 8.1.2007 e retificado no DOU de 11.1.2007.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Lei n. 9.433: Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1997. 72p.

CEBDS. Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Guia de Comunicação e Sustentabilidade**, São Paulo: CEBDS, 2010. Disponível em: http://www.cebds.org.br/cebds/MANUALDE_SUSTENTABILIDADE.pdf. Acesso em 10/10/2019.

CHIESURA, A. (2004). **The role of urban parks for the sustainable city**. *Landscape and Urban Planning*, 68(1),129-138. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan>

CNBB - CONFERÊNCIA NACIONAL DOS BISPOS DO BRASIL. **Casa Comum, nossa responsabilidade**. Texto Base. Editora CNBB, 2015.

COSTA, V. P., INSTRUMENTOS PARA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA EM APP'S. RBDC n. 21 - jan./jun. 2013 - ISSN: 1678-9547.

DE ANGELIS, B. L. D. **A praça no contexto das cidades o caso de Maringá PR**. 2000. 367f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento básico**. Disponível em: . Acesso em: 15 ago. 2009.

IBAMA- ICMBIO. Floresta Nacional de Lorena, Rio de Janeiro, 2008. <http://www.icmbio.gov.br/flonalorena/quem-somos/vegetacao.html>

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas de Saneamento**. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_saneamento.shtm>. Acesso em: julho.2017.

INSTITUTO TRATA BRASIL; CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Benefícios econômicos da expansão do saneamento**, mar. 2014

KAPLAN, R. (1983). **The analysis of perception via preference: a strategy for studying how the environment is experienced.** *Landscape and Urban Planning*, (12), 161-176.

LLARDENT, L. R. A. **Zonas verdes y espacios libres en la ciudad.** Madrid: Closas Orcoyen, 1982.

LOBODA, C. R. Estudo das áreas verdes urbanas de Guarapuava PR. 160f. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual de Maringá. Curso de Pós Graduação em Geografia, Maringá, 2003.

LOURES, L., SANTOS, R., & PANAGOPOULOS, T. (2007). Urban parks and sustainable city planning: the case of Portimão, Portugal. *WSEAS Transactions on Environment and development*, 3(10), 171-180

MCCORMACK, G. R., ROCK, M., TOOHEY, A. M., & HIGNELL, D. (2010). **Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: a review of qualitative research.** *Health & Place*, 16(4), 712-726. <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthplace.2010.03.003>. PMID:20356780

OLIVEIRA, Cléa de. **Gestão Ambiental e Arranjos Institucionais: Os Parques Ecológicos Paulistas.** Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, 2004. Tese de Doutorado

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO) - 1946. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS>>- Acesso em: 18 novembro de 2010.

ONU. Assembleia Geral das Nações Unidas. Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos da Criança. 1989. Disponível em Disponível em <<http://www.onu-brasil.org.br/> . Acesso em 18/10/2019.

Prefeitura Municipal de Lorena – Estado de São Paulo - 2019. Disponível em: <http://www.lorena.sp.gov.br/wordpress/index.php/historia-lorena/>. Acesso em: Outubro 2019.

REZENDE, P. S., SOUZA, J. S., SILVA, G. O., RAMOS, R. R., SANTOS, D. G. Qualidade Ambiental em Parques Urbanos: levantamento e análises de aspectos positivos e negativos do Parque municipal Victório Squierolli - Uberlândia - MG. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, v.4, n.10, p. 53-73, ago. 2012.

SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (1999) **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2017**. Disponível em <http://www.snis.gov.br>, Acesso em 18/10/2019.

SOUZA, Marisa de Fátima Mendes. O Saneamento Básico e Suas Implicações no Meio Ambiente e na Saúde Humana. 2014 40 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Programa de Pós Graduação da universidade Tecnológica Federal do Paraná. Paranavaí, 2014.

TRATALOS, J., FULLER, R. A., WARREN, P. H., DAVIES, R. G., & GASTON, K. J. (2007). **Urban form, biodiversity potential and ecosystem services**. *Landscape and Urban Planning*, 83(4), 308-317. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.05.003>.

ULRICH, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery.
Science, (224), 420-421.