

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO – UNIGRANRIO
CAMPUS DUQUE DE CAXIAS – RJ
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

PEDRO FERNANDO ROCHA NOVAES
MATRÍCULA: 6101398

A INTEGRAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DUQUE DE
CAXIAS E OS RECURSOS HÍDRICOS

DUQUE DE CAXIAS
2020

Pedro Fernando Rocha Novaes– pe.fer@hotmail.com
Universidade do Grande Rio - Unigranrio
Rua Professor José de Souza Herdy, 1160 – Jardim 25 de Agosto
CEP 25071-202 – Duque de Caxias– Rio de Janeiro

Rachel S. de Oliveira – engrachelsam@gmail.com
Universidade do Grande Rio - Unigranrio
Rua Professor José de Souza Herdy, 1160 – Jardim 25 de Agosto
CEP 25071-202 – Duque de Caxias– Rio de Janeiro

RESUMO

Conhecido por mais de um nome, tais como; “mina d’água”, “olho-d’água” ou “nascente”, um manancial, nada mais é, que a fonte de água doce superficial ou subterrânea que pode ser usada para consumo doméstico após tratamento e para o desenvolvimento de atividades econômicas. A água é um recurso natural com múltiplos usos, essencial à vida humana e ao funcionamento dos ecossistemas, sendo assim para o seu melhor uso e proteção foi criando o Pacto das Águas. Há fatos associados ao caráter econômico de alguns de seus usos (por exemplo: produção de energia hidrelétrica, produção de alimentos, turismo e lazer), conflitos entre setores usuários em situação de escassez requerem que seja dado à gestão da água um tratamento específico, infelizmente no Brasil em específico em Duque de Caxias, assim como em outras regiões subdesenvolvidas, as cidades cresceram de modo desordenado, ocasionando degradação do meio ambiente.

Para evitar essa degradação desenfreada temos o auxílio de alguns recursos que podemos utilizar e um deles é: Plano Diretor Municipal (PDM), um mecanismo legal que nos orienta sobre a ocupação de solo urbano, porém sem deixar de lado o interesse coletivo e a preservação do meio ambiente.

PALAVRAS CHAVE: Mananciais; Plano Diretor; Água; Duque de Caxias; Pacto das Águas.

1.1. INTRODUÇÃO

Plano Diretor Municipal é o Instrumento legal que visa orientar a ocupação do solo urbano para a política de desenvolvimento do município em questão, diz – se em questão pois, não há um plano diretor geral, sendo assim cada município com mais de 20 mil habitantes deve possuir seu próprio plano diretor, tomando por base interesses coletivos e difusos tais como: a preservação da natureza e da memória, e de outros interesses particulares de seus moradores.

O plano diretor municipal (PDM) e o planejamento estratégico municipal (PEM) são instrumentos de planejamento e gestão de municípios e prefeituras, considerados, atualmente, de importância inquestionável. A realização de tais instrumentos deve mesmo ser compatibilizada com regulamentos de ordem superior, tais como a própria Constituição Federal, a Lei de Responsabilidade Fiscal e o Estatuto da Cidade. (REZENDE. 2007).

No plano diretor devem estar contidos os preceitos básicos estabelecidos pelo Estatuto da Cidade (é a lei que estabelece as diretrizes gerais da política urbana que deve ser executada por todos os municípios), onde o plano é definido como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento urbano, que nada mais é que o conjunto de ações que devem ser promovidas, pelo Poder Público, no sentido de garantir que todos os cidadãos tenham acesso à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, além de ser obrigatório para os municípios: com mais de 20 mil habitantes (como fora citado acima); integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; com áreas de especial interesse turístico; situados em áreas de influência de empreendimento, atividades com significativo impacto ambiental na região ou no país e o que isso irá acarretar a curto, médio ou longo prazo.

O plano diretor tem validade de 10 anos, e após este período, o mesmo deve ser revisado. OPD (plano diretor) de Duque de Caxias, foi elaborado em 2006 e desde então está vigente sem atualizações.

Como a esfera de atuação do Plano Diretor compete apenas ao uso e distribuição de solo, o estado do Rio de Janeiro em específico desenvolveu em 2015 um plano para a gestão de recursos hídricos chamado: Pacto Pelas Águas.

Tanto o PD quanto o Pacto Pelas Águas, podem atuar de maneira sinérgica, pois um atua na esfera municipal e o outro na estadual respectivamente.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

- Apontar sugestões a serem incorporadas no Plano Diretor de Duque de Caxias de modo a estarem integradas com seus recursos hídricos valendo – se do Pacto Pelas Águas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar a atual situação dos mananciais do município de Duque de Caxias, dentro da malha urbana
- Apresentar conceitos para melhorias urbanas quanto a habitação em locais irregulares próximos aos rios.
- Apresentar medidas de melhoria, são elas: fiscalizar o acesso do uso de águas para entretenimento (tais como clubes, hotéis fazenda, sítios e lagos ornamentais) com a finalidade de evitar captações em locais indevidos, bloquear o despejo de esgoto in natura e desmatamento de mata ciliar, inibir o acesso de pessoas em situação de vulnerabilidade social com finalidade de habitação e combater a extração ilegal de areia branca.

1.3. JUSTIFICATIVA

A crescente expansão da habitação desordenada na baixada fluminense nos últimos 30 anos, vem trazendo à tona questões sociais e sanitárias. A instauração do plano diretor deve conter estratégias para a contenção dessa expansão, e também medidas para a conservação do ambiente.

O inciso VIII do art.30 da Constituição Federal: categoriza: “*Compete aos municípios, promover no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano*”.

O modelo de 2006 do município contém tais pautas, e o trabalho as evidencia, para que através dele, possa se avaliar o estado atual dos mananciais e afluentes de Duque de Caxias, e se seus protocolos foram cumpridos.

1.4. METODOLOGIA

Identificação dos mananciais de Duque de Caxias através dos materiais do INEA e da prefeitura, e analisar sua interação com a população.

Os procedimentos utilizados e descritos abaixo direcionaram o desenvolvimento das atividades:

- Artigos publicados;
- Legislação pertinente;
- Pesquisas em bancos de dados dos órgãos governamentais;
- Trabalhos elaborados nessa linha de estudo

2.1. ANÁLISE DO PLANO DIRETOR COM RELAÇÃO AOS RECURSOS HÍDRICOS

2.1.1. Plano Diretor

O plano diretor vigente em Duque de Caxias ainda é o que foi homologado em 2006, e não constam revisões, apesar de seu vencimento em 2016. O modelo de lei complementar (que é sob o qual o PD é regido), deve obedecer ao Estatuto da Cidade - Lei Nº 10. 257 de 10 de julho de 2001, que determina as estratégias a serem adotadas pelas prefeituras, com base nas necessidades de cada município.

Para a execução do trabalho, foram selecionados alguns artigos do PD que contemplam a conservação da biodiversidade e proteção dos recursos hídricos, de Duque de Caxias, são eles:

Art. 7º São diretrizes da Política Ambiental do Município:

IV - Articular gestões entre entes públicos e privados para recuperação dos passivos ambientais do Município, em especial aqueles que afetam os manguezais marginais à Baía de Guanabara e ao Rio Estrela, a contaminação da Cidade dos Meninos, o Polo Petroquímico, a degradação dos recursos hídricos e respectivas orlas fluvial e marítima, o desmatamento de encostas e mata ciliar, a degradação de cotas de morros, a escarificação, desertificação e salinização de solos, em especial da região de Amapá e Capivari;

Figura 1: Trecho eutrofizado do Rio Saracuruna



Fonte: Google Earth (2020)

Art. 8º Consideram-se áreas de preservação permanente, para efeito desta Lei, as formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água do Município, desde o seu nível mais alto, em faixa marginal cuja largura mínima será de:

I - 30m (trinta metros) para os cursos d'água de menos de 10m (dez metros) de largura, para o redor de lagos e lagoas ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, situados dentro do perímetro urbano;

II - 50m (cinquenta metros) para os cursos d'água que tenham de 10m (dez metros) a 50m (cinquenta metros) de largura, para o redor das nascentes, ainda que intermitentes, nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica e ao redor de lagos e lagoas naturais com até 20ha (vinte hectares) de superfície, em zona rural;

III - 100m (cem metros) para os cursos d'água que tenham de 50m (cinquenta metros) a 200m (duzentos metros) de largura, para o redor de lagos e lagoas naturais com mais de 20ha (hectares) de superfície, em zona rural.

Art. 16 São diretrizes da Política Habitacional de Interesse Social do Município:

XII - Remanejar população em áreas de risco ou de interesse urbanístico ou de interesse ambiental, para áreas dotadas de infraestrutura, equipamentos coletivos e serviços urbanos, preferencialmente nas circunvizinhanças da moradia anterior;

Art. 21 São diretrizes da Política de Obras e Gestão de Infraestrutura Urbana do Município:

X - Garantir a oferta necessária e eficiente de esgotamento sanitário, com a exigência de soluções de coleta, de tratamento e lançamento de efluentes domésticos e industriais, compatível com resgate dos passivos ambientais em corpos hídricos municipais e na Baía de Guanabara;

Figura 2: Trecho do Rio Capivari



Fonte: EBC – Agência Brasil (2018)

Através das figuras 1 e 2, pode-se perceber o descumprimento dos artigos citados no PD, com habitações irregulares e despejo direto de esgoto no rio. Esta situação é recorrente em diversos trechos não somente dos Rios Capivari e Saracuruna, mas também do Rio Iguaçu e do Rio Sarapuí.

Além do plano diretor, existe um programa que auxilia a recuperação e a proteção dos mananciais à fim de garantir abastecimento e qualidade na oferta de água para a população:

O Pacto pelas Águas.

2.1.2. Pacto pelas Águas

O Pacto pelas Águas é um programa que foi sancionado pela Governo do Estado do Rio de Janeiro em 22 de outubro de 2015, em uma iniciativa conjunta do SEA/INEA que tem como objetivo comum, recuperar e proteger mananciais de abastecimento do Estado do Rio de Janeiro.

O programa foi gerado após a crise hídrica de 2014/2015 onde os reservatórios do RJ chegaram a alarmantes 10%. no conjunto de reservatórios da bacia do Rio Paraíba do Sul, principal manancial de abastecimento das cidades, indústrias e áreas irrigadas no território fluminense, incluindo a Região Metropolitana.

2.1.3. Mananciais de Duque de Caxias

Não há uma definição consensual e precisa sobre o conceito de “manancial” na literatura especializada. Neste trabalho, considera-se manancial qualquer fonte hídrica, superficial ou subterrânea, que possa ser utilizada para atender às diversas demandas atuais e futura (BRASIL, 2015; TUCCI; MENDES, 2006). Os mananciais superficiais englobam toda espécie de água que escoar ou que é armazenada na superfície terrestre. Já os mananciais subterrâneos, conhecidos como aquíferos, constituem a água que ocupa a zona saturada do subsolo.

Os mananciais de abastecimento público correspondem aos corpos hídricos subterrâneos ou superficiais, fluentes, emergentes ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para consumo humano ou desenvolvimento de atividades econômicas. Constituem parte integrante dos sistemas de abastecimento de água para consumo, fornecendo água bruta a uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos e outros usos.

O comprometimento da disponibilidade de água nos mananciais, em termos de quantidade e qualidade, está relacionado principalmente aos seguintes fatores: ocupação desordenada do solo, em especial nas áreas vulneráveis, como as áreas de preservação permanente; práticas inadequadas de manejo e uso do solo; degradação do solo, erosão hídrica e assoreamento de corpos hídricos; remoção da cobertura vegetal; precariedade na infraestrutura de saneamento; superexploração de recursos hídricos, poluição pontual e difusa oriundas de atividades industriais e agropecuárias; dentre outros (IVEY et al., 2006).

Figura 3: Extração ilegal de areias de mananciais da APA Tinguá



Fonte: Google Earth (2020)

Como as áreas de mananciais podem abranger territórios extensos, as mesmas geralmente são subdivididas em diferentes unidades, zonas e/ou perímetros de proteção, nos quais podem ser estabelecidas restrições de uso do solo diferenciados em função do seu grau de importância e influência na disponibilidade hídrica. Sendo assim, a área selecionada como objeto de estudo é a Região Hidrográfica V – Baía de Guanabara.

Figura 4: Região da APA Tinguá devastada pela extração ilegal.



Fonte: CCOMSEX (2016)

2.1.4. Região Hidrográfica V

A Região Hidrográfica Baía de Guanabara compreende os municípios de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti e Nilópolis e parcialmente os municípios de Maricá, Rio Bonito, Cachoeiras de Macacu, Petrópolis, Nova Iguaçu e Rio de Janeiro(INEA, 2008).

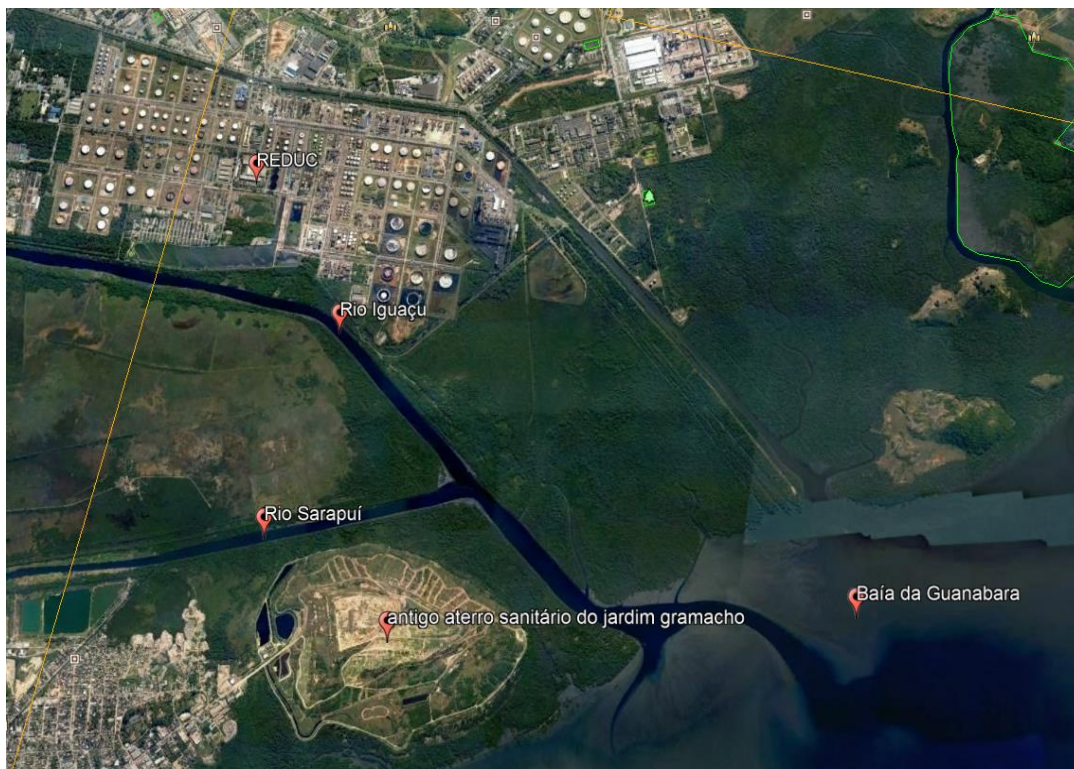
A região possui muitos dos seus corpos d'água em nível avançado de degradação qualitativa, incluindo seus sistemas lagunares, comprometidos em grande parte pelo lançamento de efluentes domésticos sem tratamento. O fato de estar situado em uma região metropolitana densamente povoada com baixos níveis de tratamento de efluentes, acelera a degradação ambiental.

Figura 5: Foz dos Rios Sarapuí e Iguaçu



Fonte: Olho Verde – Mário Moscatelli (2013).

Figura 6: Localização via satélite da foz dos Rios Iguaçu e Sarapuí.



Fonte: Google Earth (2020)

Na Região Hidrográfica V se encontra o Sistema Acari, formado por diversas captações de águas, com pequenas vazões, na região florestada da Reserva Biológica do Tinguá, tem as nascentes dos principais mananciais nas Serras da Bandeira, do Tinguá, do Macuco e do Couto.

O Sistema Acari é formado por cinco subsistemas: São Pedro, Rio d'Ouro, Tinguá, Xerém e Mantiqueira. Estes possuem estruturas simples de captação e apresentam regimes sazonais de vazão. As cinco “linhas pretas do Sistema Acari” foram construídas em ferro fundido, entre os anos de 1877 e 1909, para atender ao município do Rio de Janeiro, antiga capital federal, e tiveram grande importância para amenizar os problemas de abastecimento da cidade no começo do século XIX.

Atualmente, a vazão média produzida pelo Sistema Acari é de 1,9 m³/s, fazendo com que sua área de influência seja limitada às regiões próximas das captações dos municípios de

Nova Iguaçu e Duque de Caxias, chegando, no máximo, a abastecer algumas áreas no município de Belford Roxo (INEA,2014).

A água produzida pelo Sistema Acari sofre apenas desinfecção, pois são captadas de mananciais preservados com remanescentes representativos de Mata Atlântica. Em diversos pontos dos sistemas de distribuição, as suas águas misturam-se às distribuídas pela ETA Guandu, conferindo grande complexidade ao sistema de abastecimento da Baixada Fluminense. A tabela a seguir apresenta os subsistemas que compõem o Sistema Acari:

Tabela1: Subsistemas

Sistema Acari -Subsistemas	Vazão operacional (l/s)	População atendida
São Pedro	800	175.655
Rio D'Ouro	620	92.060
Tinguá	500	92.060
Xerém	725	42.063
Mantiqueira	700	30.000
Total	3.345	431.838

Fonte: CEDAE, 2011 (ERSB Duque de Caxias, 2015).

Acari, que tem as águas captadas dos corpos hídricos na REBIO (reserva biológica) Tinguá, não possui condições de ampliação por conta de restrições impostas pela Unidade de Conservação e, portanto, deverá ter como manancial alternativo áreas fora da UC.

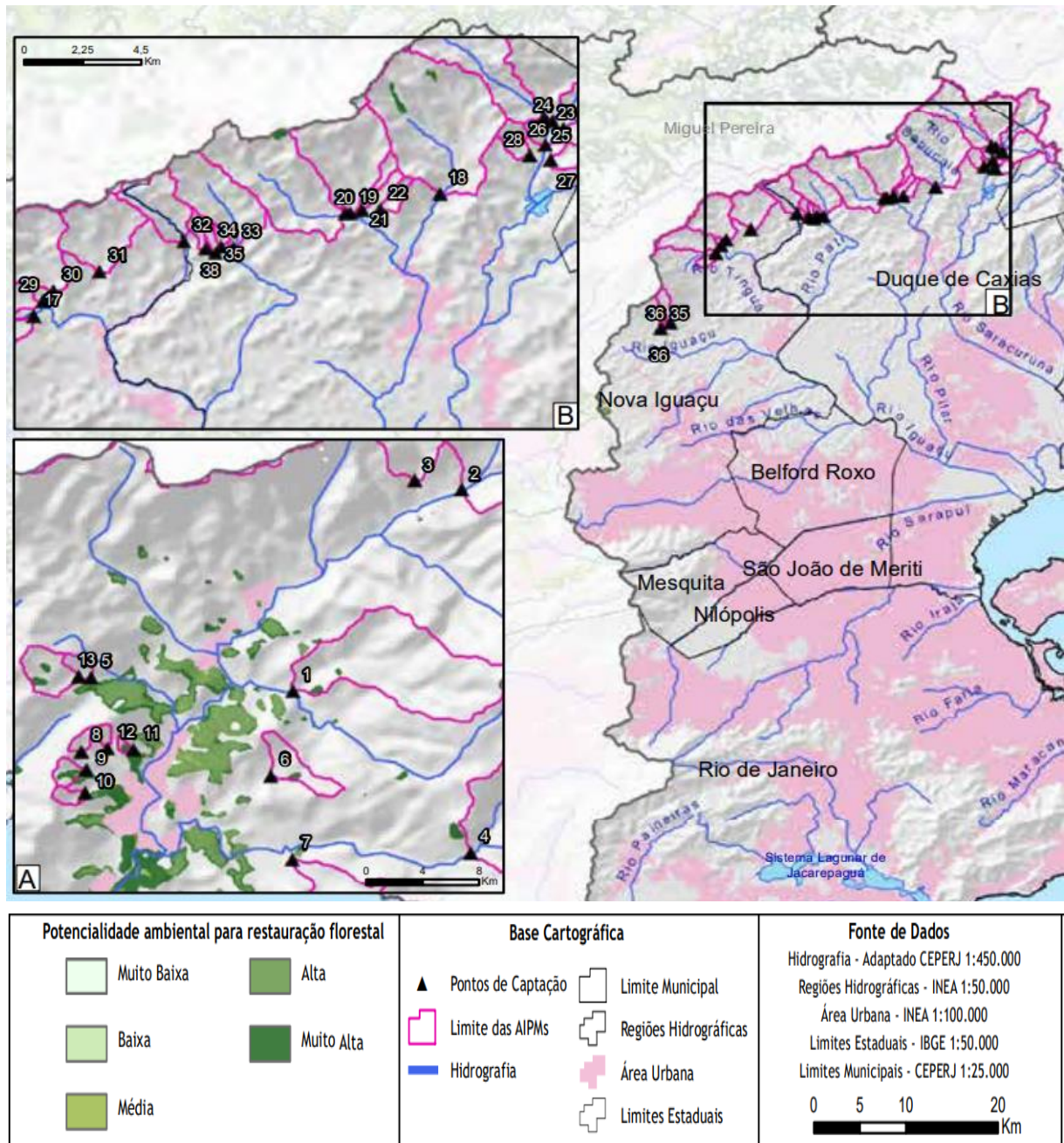
O Sistema Acari é composto por 21 captações de água(AIPM- área de interesse de proteção dos mananciais), com pequenos barramentos localizados no interior da REBIO Tinguá, área de floresta em estágio médio-avançado, localizada na porção sudoeste da RH V, no limite dos divisores de água que separam a RH V da RH II (Guandu). Essa área, protegida por Unidade de Conservação de Proteção Integral que não permite uso público, mantém sua vegetação quase totalmente preservada e representa importante berçário de espécies da flora e da fauna.

No que diz respeito ao município de Duque de Caxias, as captações de Xerém são provenientes dos barramentos Cová, Paraíso, Perpétua e João Pinto. Mantiqueira tem suas

águas represadas em Ribeira, Fazenda, Cachoeira do Meio, Aniceto, Guerra e Mantiqueira. Todas estas captações situam-se na Reserva Biológica do Tinguá, que é uma Unidade de Conservação do tipo integral e sob a gestão federal do ICMBio –Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Na figura 6 poderá se perceber o potencial para restauração das áreas verdes dos mananciais, que é previsto pelo artigo 8º do PD de Duque de Caxias, e também pela Lei 9433 de 1997. Os números nela representados são as identificações das AIPM's.

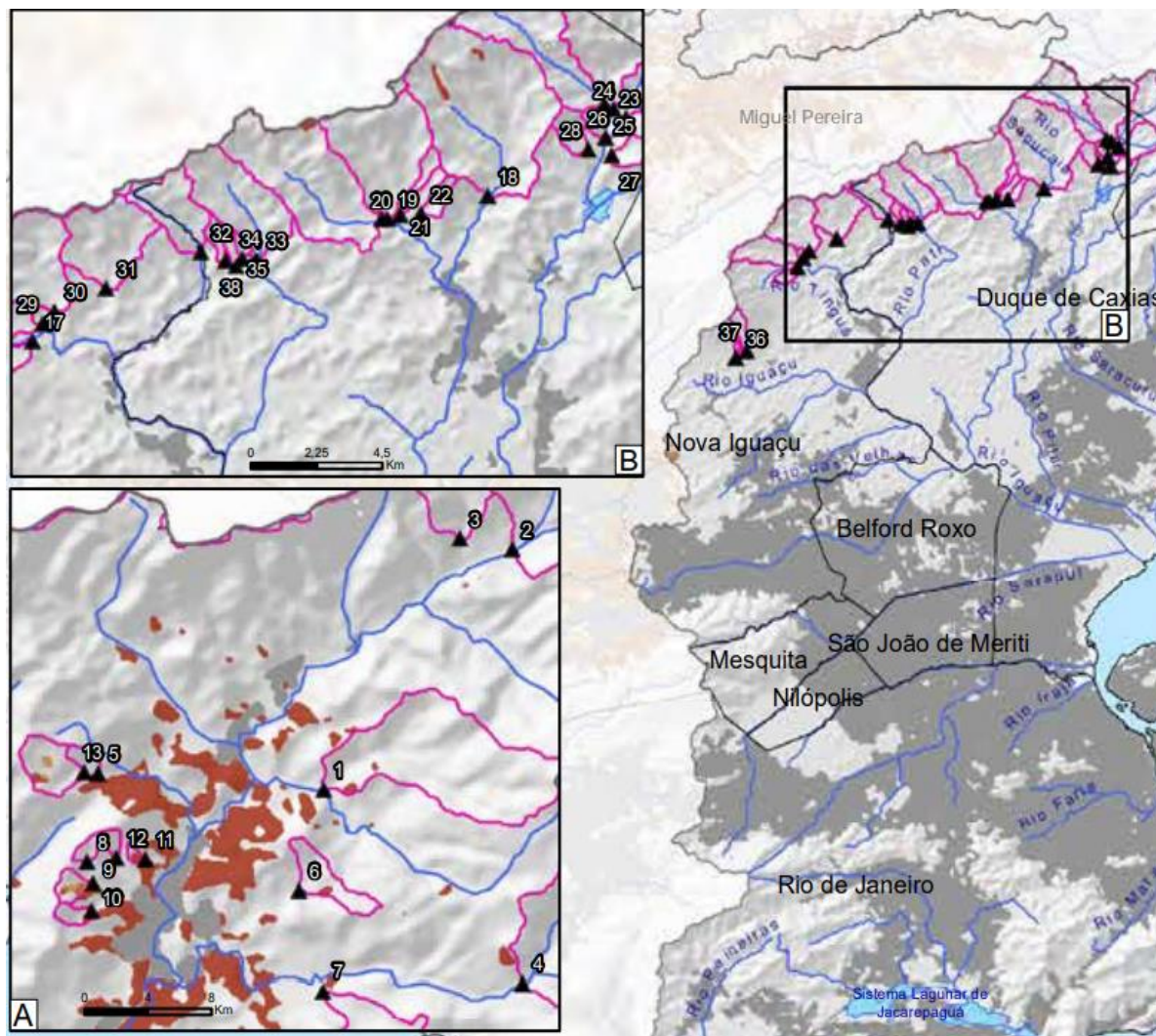
Figura 7: Mapeamento dos mananciais de Duque de Caxias



Fonte: Atlas INEA (2019)

Já na figura 8, evidencia-se o nível de degradação dos mananciais, juntamente com a oferta de volume hídrico.

Figura 8: Mapeamento dos mananciais de Duque de Caxias

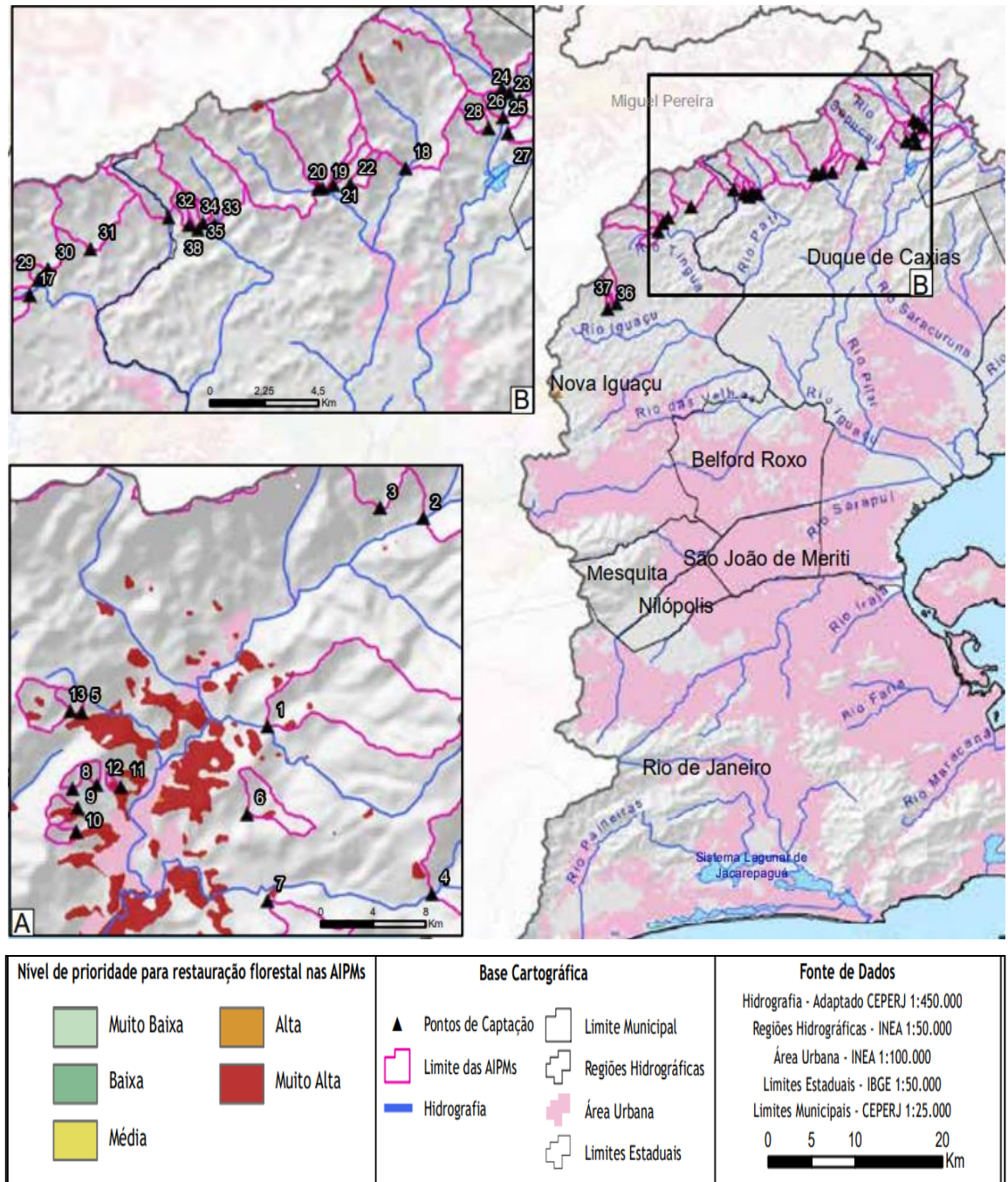


Pressão sobre mananciais com relação à disponibilidade hídrica e o nível de degradação das APPs	Base Cartográfica	Fonte de Dados
Muito Baixa Alta Baixa Muito Alta Média	▲ Pontos de Captação Limite Municipal Limite das AIPMs Regiões Hidrográficas — Hidrografia Área Urbana Limites Estaduais	Hidrografia - CEPERJ 1:450.000 Regiões Hidrográficas - INEA 1:25.000 Área Urbana - INEA 1:100.000 Limites Estaduais - IBGE 1:50.000 Limites Municipais - CEPERJ 1:25.000 0 5 10 20 Km

Fonte: Atlas INEA (2019)

Todos os mananciais de Duque de Caxias também correspondem à prioridade de restauração, como mostra a figura 9.

Figura 9: Mapeamento dos mananciais de Duque de Caxias.



Fonte: Atlas do INEA (2019)

3.1. SITUAÇÃO ATUAL DO MUNICÍPIO DE DUQUE DE CAXIAS

Apesar da idade, de acordo com SEA (2013), os tubos nos trechos observados apresentam estado de conservação razoável, já na faixa da adutora, há diversos trechos em que foi absorvida por terrenos e edificações particulares, o que dificulta ações de manutenção e possibilita derivações clandestinas. Ainda a SEA (2013) ressalta que não foram detectados vazamentos significativos atribuíveis ao estado de conservação das adutoras.

O Estudo Regional de Saneamento Básico (SEA, 2013) por fim destaca que como o Sistema Acari não dispõe de regularização de vazão, apresentando atualmente as captações apenas em barragens de nível (ao fio d'água), a disponibilidade hídrica está reduzida.

Duque de Caxias mantém a captação de seus mananciais do sistema Acari (Xerém e Mantiqueira), basicamente como foram compostos no início do séc. XX. As linhas de ferro fundido de 800mm de diâmetro, ou linhas pretas, como são popularmente conhecidos, continuam em uso até hoje. Porém a urgência de sua restauração e conservação ainda é latente. Em janeiro de 2020, por exemplo, houve contaminação por Geosmina na ETA Guandu (que abastece o primeiro e o segundo distrito e parte do terceiro), caso o sistema de distribuição de Xerém e Mantiqueira fossem otimizados, os impactos seriam bem menores.

Apoiar e acompanhar o desenvolvimento do Plano de Ações da Agenda 21 Local do município de Duque de Caxias realizar ações concretas que visem o desenvolvimento sustentável, revisar a mesma de forma periódica e realizar modificações, se necessário de acordo com a lei.

Inserir um programa de educação ambiental nas escolas municipais de Duque de Caxias, afim de incorporar um conceito ambiental e harmônico que priorize a cidadania.

Implementar as diretrizes e ações necessárias a consolidadas das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), definindo áreas da cidade destinadas para construção de moradia popular, realizando a urbanização e a regularização do local.

A extração de areia branca, nos bairros do Amapá, Cidade dos Meninos e APA Tinguá, são ilegais, pois são áreas de preservação ambiental.

Todas essas ações estão de acordo com o Plano Diretor do Município de Duque de Caxias, Lei Complementar nº 01 de 31 de outubro de 2006 - Título I - Art. 3 – Art.4, Título II – capítulo (II, V, VII, VIII), Título III – capítulo I - Da Política Ambiental – Art.7 – incisos (VIII, IX, X, XII), Art. 9, Art.10, Art. 11, Seção IV - Da Política Habitacional de Interesse – incisos (X e XI), Seção 1- Das Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS Art. 49, Art. 50, Art. 51, Art.52, Art.53. Título VII – Infrações e Penalidades – capítulo 1 – Fiscalização – Art. 98, Art. 99, Art.100.

Figura 10: Área de captação de xerém



Fonte: O Globo (2017)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL - EBC. Oito municípios estão em estado de atenção no RJ por causa da chuva. Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/galeria/2013-11-26/oito-municipios-estao-em-estado-de-atencao-no-rj-por-causa-da-chuva>. Acesso em: 17 abr. 2020.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Abastecimento Urbano de Água. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/RegiaoMetropolitana.aspx?rme=18>. Acesso em: 19 abr. 2020.

ATUALIZAÇÃO DO PLANO DIRETOR. Validade do Plano Diretor. Disponível em: http://www.urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/Como_e_quando_se_revisa_altera_um_plano_diretor.pdf. Acesso em: 26 abr. 2020.

CEDAE. Relatório Anual UT Xerém. Disponível em: https://www.cedae.com.br/portals/0/relatorio_anual/2018/xerem.pdf. Acesso em: 3 mai. 2020.

CLUBE DE ENGENHARIA. Rio de Janeiro e Baixada: mesma fonte de água, diferentes acessos. Disponível em: <http://portalclubedeengenharia.org.br/2016/05/18/rio-de-janeiro-e-baixada-mesma-fonte-de-agua-diferentes-acessos/>. Acesso em: 15 abr. 2020.

DOC PLAYER. PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DUQUE DE CAXIAS. Disponível em: <https://docplayer.com.br/69259490-Plano-municipal-de-saneamento-basico-de-duque-de-caxias.html>. Acesso em: 10 abr. 2020.

EXTRA. Obras de casas para moradores às margens de rios da Baixada estão paradas. Disponível em: <https://extra.globo.com/noticias/rio/obras-de-casas-para-moradores-as-margens-de-rios-da-baixada-estao-paradas-3104007.html>. Acesso em: 1 mai. 2020.

FAPERJ. Estudo traça panorama da situação de mananciais na Rebio-Tinguá. Disponível em: <http://www.faperj.br/?id=1454.2.0>. Acesso em: 10 abr. 2020.

INEA RJ. RESOLUÇÃO INEA Nº 158 DE 27 DE NOVEMBRO DE 2018. Disponível em: <http://ceivap.org.br/legislacao/resolucoes/rj/inea/2018/158.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2020.

INEA RJ. **RH V Região Hidrográfica Baía de Guanabara**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRecHid/PlanodeRecursosHidricos/BaiadeGuanabaraAgendaAzul/index.htm>. Acesso em: 26 abr. 2020.

INEA. **Pacto pelas águas**. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=bfe87a4210b342f9b094f62e3938e299>. Acesso em: 7 mai. 2020.

INEA. **Pactopelas águas**. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=bfe87a4210b342f9b094f62e3938e299>. Acesso em: 7 mai. 2020

NEVES, Luciana Viana. ANÁLISE DO USO DO SOLO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA BACIA DO RIO CAPIVARI, DUQUE DE CAXIAS/RJ, UFRRJ, v. 1, n. 1, p. 7-45, fev./2014. Disponível em: <http://r1.ufrj.br/degeo/output.php?file=publicacao/5f1f13422e.pdf&nome=Luciana_Viana_Neves_.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

OLHO VERDE. **Poluição das Águas**. Disponível em: http://biologo.com.br/MOSCATELLI/marco2013/poluicao-no-rio-de-janeiro.html?fb_comment_id=308384385956691_1478901. Acesso em: 8 abr. 2020.

PACTO PELAS ÁGUAS. **MAPEAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**. Disponível em: <https://inea.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=bfe87a4210b342f9b094f62e3938e299>. Acesso em: 22 abr. 2020.