



2021 - 2041

2
volume

Revisão do Plano Diretor Diagnóstico



NOVA ODESSA

**REVISÃO DO PLANO
DIRETOR DO MUNICÍPIO
DE
NOVA ODESSA
Lei n. ° 10/2006**



DOCUMENTO - BASE DIAGNÓSTICO

Leitura do Município

VOLUME 2

6. ASPECTOS AMBIENTAIS

7. SANEAMENTO BÁSICO

8. DRENAGEM URBANA

9. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

PREFEITURA DE

**NOVA
ODESSA**



Sumário

6. ASPECTOS AMBIENTAIS.....	8
6.1. Recursos Hídricos	8
Figura 01- Ribeirão Quilombo em Nova Odessa	8
Mapa 01 - Hidrologia do Município de Nova Odessa	9
Tabela 01 - Municípios situados na Bacia do Ribeirão Quilombo	10
Tabela 02 - Represas do Município de Nova Odessa	10
Figura 02 - Represas Recanto I, II e III	11
Figura 03 - Represas Lopes I e II	11
Figura 04 - Represa de Santo Grande	12
6.2. Microbacias do Município de Nova Odessa.....	12
6.2.1. Microbacia do Córrego Recanto (Divisa com Americana).....	12
Figura 05 - Represas Recanto - Primeira Parte	13
Figura 06 - Represas Recanto – Segunda Parte	14
Mapa 02: Área da Microbacia hidrográfica do Córrego Recanto	15
6.2.2. Microbacia do Córrego Palmital	16
Figura 07 - Vista aérea do açude no Córrego Palmital	16
6.2.3. Microbacia do Córrego São Francisco.....	16
Figura 08 - Córrego São Francisco	17
6.2.4. Microbacia do Córrego dos Lopes.....	17
Mapa 03 - Sistema hídrico da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Lopes	18
Figura 09 - Córrego dos Lopes e suas Represas	18
Figura 10 - Sistema de recalque da ECA Santo Ângelo para a Represa dos Lopes	19
Figura 11: Foto aérea do Sistema Lopes e suas nascentes de cabeceira	19
Mapa 04 - Bacias Hidrográficas de Nova Odessa (em anexo no volume mapas)	20
6.3. Microbacia do Quilombo.....	20
Mapa 05- Localização do Ribeirão Quilombo na Bacia do Rio Piracicaba	22
Figura 12 - Bacia do Ribeirão Quilombo	23
Mapa 06 - Localização da Bacia do Quilombo na Região de Campinas	25
Mapa 07 - Ribeirão Quilombo – Nascente e Sentido das águas	25
6.4. Áreas inundáveis.....	26
Figura 13 - Enchente em Nova Odessa	26
6.4.1. Causas das Inundações	26
Figura 14 - Alagamento em Nova Odessa	27
6.4.2 Aspectos Técnicos.....	28
Tabela 03 - Municípios Representantes da Bacia do Ribeirão Quilombo	29
Tabela 04 - Denominações das Sub-Bacias do Ribeirão Quilombo em Nova Odessa	29
Figura 15 - Hipsometria da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Quilombo	30
Mapa 08 - Uso do Solo na Bacia do Ribeirão Quilombo e seus Afluentes	31
Mapa 09 - Áreas onde ocorrem Inundações, no Ribeirão Quilombo e no seu afluente principal o Rio Jacuba ou Hortolândia	32
6.4.3. Plano de Microbacias – IAC	33
6.5. A Bacia do Rio Piracicaba – Configurações e sua correlação com o Município de Nova Odessa	33
Mapa 10 - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Piracicaba	35
Mapa 11 – Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá	36
Figura 16 - Esquema de localização de pontos de monitoramento	37
Figura 17 - Classificação IQA	38
6.5.1. A Bacia do Rio Piracicaba – Disponibilidade Hídrica.....	39
6.5.1.1. Águas Superficiais.....	39
Gráfico 01 - Evolução da Disponibilidade Per Capta de Volume de Água	39
Figura 18 - Esquema Sistema Cantareira de Captação de Água – Representação Gráfica	40
Figura 19 - Sistema Cantareira - Reservatórios	41
Figura 20 - Evolução da disponibilidade hídrica per capita	42
Tabela 05 - Valores de Referência de disponibilidade per capita	42
Tabela 06: Demanda de Água do Setor Industrial por Município das Bacias PCJ – 2015	43

Tabela 07: Demanda de água do setor agropecuário – irrigação e dessedentação por município das bacias PCJ – 2015	44
6.5.1.2. Águas Subterrâneas	45
Tabela 08 – Características das Unidades Aquíferas da Bacia do Rio Piracicaba	46
6.6. Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2020 a 2035	47
Mapa 12 – Hidrografia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.....	48
Figura 21 - Relação das Áreas de Contribuição da Sub-bacia do Rio Piracicaba.....	50
Tabela 09 – Critérios selecionados para a priorização dos municípios em relação à universalização da coleta de esgotos sanitários.....	51
Tabela 10 - Municípios prioritários para investimentos em programas de redução de perdas.....	51
Tabela 11 – Critérios e resultados da classificação e priorização para coleta de esgotos.....	52
Tabela 12 – Classificação do IFR – Índice de Favorabilidade do Reuso da Água	52
Tabela 13 – Áreas de contribuição altamente favoráveis à implementação do reuso da água	53
6.7. Flora	53
Mapa 13 - Situações dos Biomas no Estado de São Paulo.....	54
Mapa 14 - Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo	55
Mapa 15 – Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo.....	56
Gráfico 02 - Biomas na RMC: Quantidade de Municípios	57
MAPA 16 – Mapa Florestal do Município de Nova Odessa.....	58
Tabela 14 - Porcentagem de Cobertura Vegetal de Nova Odessa -2020	59
GALERIA DE FOTOS DE PLANTAS QUE FAZEM PARTE DO BIOMA DE NOVA ODESSA ..	60
6.8. Fauna.....	66
GALEIRA DE FOTOS DOS ANFÍBIOS, AVES, MAMÍFEROS E RÉPTEIS ENCONTRADOS NA REGIÃO DE NOVA ODESSA	66
Tabela 15 - Anfíbios encontrados na Região.....	67
Tabela 16 - Aves encontradas na Região	70
Tabela 17 - Mamíferos encontrados na Região.....	76
Tabela 18 - Répteis encontrados na Região	79
7. SANEAMENTO BÁSICO.....	82
7.1. Sistema de Abastecimento de Água.....	82
7.2. Água	82
Figura 22 - Comparativo da população com acesso à água em Nova Odessa a nível Estadual e Nacional ...	82
Figura 23 - Fluxograma do sistema de abastecimento de água da CODEN	83
Tabela 19: Valores das tarifas de água e esgoto por faixa de consumo - Residencial.....	84
Tabela 20: Valores das tarifas de água e esgoto por faixa de consumo – Comercial.....	84
Tabela 21: Valores das tarifas de água e esgoto por faixa de consumo – Comercial.....	85
7.2.1 Mananciais e pontos de captação.....	86
7.2.2. Sistema Lopes.....	86
Figura 24 - Represa Lopes I - Captação de Água Bruta	87
7.2.3. Sistema Recanto	87
Figura 25 - Sistema Recanto	87
7.2.4. Estação de tratamento de Água	88
Figura 26 - Estação de tratamento de água	88
7.2.5. Produção de Água.....	89
Tabela 22 – Volume distribuído e vazão média produzida – 2018 e 2020	89
7.2.6. Controle de qualidade da água	89
Figura 27 - Laboratório de Análises Bacteriológicas	90
7.2.7. Reservatórios.....	91
7.2.8. Centros de Reservação - Principal	91
Figura 28 - Reservatório apoiado – 5.000m	92
Tabela 24 - Bairros Abastecidos pelo Reservatório de 5000 m ³ – Sede.....	94
Tabela 25 - Bairros abastecidos pelo reservatório de 1000m ³ – Sede	94
Tabela 26 - Bairros Abastecidos pelo Reservatório de 400m ³ – Castelo da Sede.....	95
7.2.9. Centro de Reservação – Klavin.....	95
Tabela 27 - Bairros abastecidos pelo Centro de Reservação Klavin	96
7.2.10. Reservatório Recanto Solar.....	96
Figura 32 - Reservatório Elevado de 50m ³ do Recanto Solar	97

7.2.11. Reservatório Santa Luiza I.....	98
Figura 33 - Reservatório Santa Luiza	98
Tabela 28 - Bairros Abastecidos pelo Santa Luiza I	99
7.2.12. Reservatório São Francisco.....	99
Figura 34 - Reservatório Jardim São Francisco.....	99
Tabela 29 – Bairros abastecidos pelo Reservatório São Francisco	100
7.2.13. Identificação de eventuais problemas de escassez.....	100
7.2.14. Perdas no sistema de distribuição.....	100
Tabela 30 - Ações implantadas para a redução de perdas.....	100
Figura 35 - Pontos de monitoramento para redução de perdas – Nova Odessa.....	101
Figura 36 - Índice de Perdas ao longo dos anos – Nova Odessa.....	101
7.3. Esgoto.....	102
Figura 37 - Comparativo da população com acesso aos serviços de esgotamento sanitário em Nova Odessa	102
7.3.1. Sistema de Esgotamento Sanitário	102
7.3.2. Coletores Tronco e Interceptador	103
7.3.3 Tratamento de Esgoto.....	103
7.3.3.1 ETE Quilombo	103
Figura 38: ETE Quilombo.....	104
Figura 39 - Elevatória de esgotos	105
Figura 40 - UBOX em operação.....	105
Figura 41 - Tanque de contato para cloração do efluente	106
7.3.3.2. Volumes de esgoto produzido, coletado e tratado	106
7.3.3.3. Resíduos Sólidos gerados na ETE.....	106
Tabela 31- Relatório Mensal Tratamento de Efluentes ETE Quilombo – dez 2021	107
Mapa 17 – Saneamento Básico (em anexo no volume mapas)	108
7.3.3.4. Local de destinação do lodo.....	108
7.3.4 Trechos problemáticos da rede e problemas mais graves	108
7.3.5. Número de ligações e áreas com fossas negras	108
7.3.6. Controle da qualidade da água.....	108
Tabela 32 - Relatório Mensal da Qualidade da Água – dez 2021.....	109
Tabela 33 - Relatório Anual - 2020	110
8. DRENAGEM URBANA.....	111
8.1. O Sistema de Drenagem Urbana de Nova Odessa	112
Figura 42 - Comparativo dos problemas nos sistemas de drenagem em Nova Odessa à nível Estadual e Nacional	112
8.2. Estrutura Legislativa na Drenagem Urbana	113
8.3. Características Físicas do Município de Nova Odessa.....	114
8.3.1. Caracterização de Pluviometria	115
8.3.2 Hidrografia	115
Tabela 34 - Localização de nascentes no município de Nova Odessa.....	115
Figura 43 - Sistema Recanto – Nova Odessa	116
Figura 44 - Sistema Lopes – Nova Odessa.....	116
8.3.3. Caracterização do Sistema de Microdrenagem.....	117
Figura 45 - Boca de lobo com grelha.....	118
Figura 46 - Sarjetão para travessias de esquinas	118
8.3.4. Áreas com Risco de Alagamentos/ Pontos críticos de macrodrenagem	119
Tabela 35 - Áreas de risco mapeadas no município de Nova Odessa	119
Figura 47 - Enchente em Nova Odessa – Jd Flórida	120
8.3.4.1. Descrição da Área NOD_01	120
9. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	121
Figura 48 - Comparativo da população atendida com coleta de resíduos domiciliares a nível Estadual e Nacional	121
9.1. Sistema de manejo e Disposição final dos resíduos sólidos.....	121
Tabela 36 - Pessoal utilizado para a gestão dos serviços	122
9.2 Caracterização dos Resíduos Sólidos	122
Tabela 37 - Composição Gravimétrica de Nova Odessa – SP	123

Gráfico 03 – Porcentagem de cada um dos Resíduos - 2017	123
9.3 Indicadores Gerais da Gestão dos Resíduos Sólidos de Nova Odessa	124
Tabela 38 - Indicadores gerais com relação à quantidade de resíduos gerados no município (2017)	124
9.4. Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Urbanos e Rurais	124
9.4.1. Estrutura do Sistema	124
Figura 49: Empregados da PASS Ambiental efetuando a coleta	124
Figura 48: Fluxograma da coleta domiciliar dos RSU	125
9.4.2. Coleta de Lixo.....	125
9.4.2.1. Roteiros da coleta de Resíduos Domésticos	125
Tabela 39 - Coleta de Lixo Diurna – Dias, Horários e Bairros	125
Tabela 40 - Coleta de Lixo Noturna – Dias, Horários e Bairros	125
9.4.2.2. Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos	128
Tabela 43 - Dados referentes à cooperativa no município.....	128
Figura 50 - Cooperativa Cooper Sonhos.....	129
9.4.2.3. Roteiros da Coleta Seletiva em Nova Odessa	129
Figura 51 – Fluxograma da coleta Seletiva	130
9.4.5. Triagem e enfiamento dos Resíduos da Coleta Seletiva.....	131
Tabela 44 – Relação de parte dos materiais reciclados	131
Figura 52 - Material reciclado e embalado	131
9.4.6. CONSIMARES – Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos	132
Figura 53 - Etapas dos serviços de manejo de Resíduos Sólidos	133
Tabela 45 - Concessão de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos.....	135
Mapa 18 - Localização dos sete municípios do Consórcio na RMC e indicação quanto à destinação final dos RSUs gerados	136
Fonte: Consimares, 2021.....	136
Figura 55 - Composição básica dos custos dos serviços de manejo de resíduos no passado e o modelo no futuro	136
Tabela 46 - Quantidade de áreas contaminadas em geral	137
Figura 56 - Fluxograma atual da coleta do RSS.....	137
9.4.6.1. Resíduos do Serviço de Saúde.....	137
9.4.6.2. Reciclagem dos Resíduos Verdes de Podas.....	138
Figura 57 - Resíduo Verde após a trituração no viveiro ao Guarapari.....	138
9.4.6.3. Resíduos de Construção Civil	139
9.4.6.4. Descarte de Pneus	139
Figura 58 - Ciclo de vida do Pneu	139
Tabela 47 - Locais de Logística Reversa em Nova Odessa - PNEUS.....	140
9.4.6.5. Resíduos com Logística Reversa.....	140
Tabela 48 - Local de Logística Reversa no Município de Nova Odessa – LÂMPADAS	141
9.4.6.6. Pilhas e Baterias	141
Tabela 49 - Local de Logística Reversa no Município de Nova Odessa – PILHAS E BATERIAS	141
9.5. Educação Ambiental.....	142

6. ASPECTOS AMBIENTAIS

6.1. Recursos Hídricos

O município de Nova Odessa estende-se até a represa do Rio Atibaia. O principal curso de água é o Ribeirão Quilombo, com 10 metros de largura (afluente do Piracicaba) cerca de 11 km de extensão e aproximadamente 54 nascentes.

O município apresenta 4 principais sub-bacias totalmente inseridas em sua área com área de 32,14 km² ou 9,88%:

- Filipada,
- Santo Ângelo,
- Lopes,
- Capuava,
- Recanto e
- Represa

e outras 3 sub-bacias que divide com Sumaré (12,45Km²) e Americana (4,19Km²), com um total de 16,64 km² ou 5,12%:

- São Francisco (divisa com Sumaré),
- Palmital (divisa com Sumaré) e
- Recanto (divisa com Americana).

Figura 01- Ribeirão Quilombo em Nova Odessa



Fonte: agua.org.br

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ODESSA
Secretaria Municipal de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

Tabela 01 - Municípios situados na Bacia do Ribeirão Quilombo

Município	Área total (ha)	Área na bacia (ha)	Área na bacia (%)	Composição da bacia (%)
Americana	13.368,80	4.381,50	32,80	11,3
Campinas	79.592,30	7.177,10	9,00	18,40
Hortolândia	6.225,30	6.222,30	100,00	16,00
Nova Odessa	7.332,20	5.908,10	80,60	15,20
Paulínia	13.938,70	2.603,10	18,70	6,70
Sumaré	15.311,90	12.612,20	82,40	32,40
Total	135.769,20	38.904,30	28,70	100,00

Fonte: IBGE/ SIG Bacia do Quilombo

Através das Leis n.º 2.388/10 e n.º 2.888/14 o Município de Nova Odessa instituiu as diretrizes de uso do solo que dispõe sobre a proteção e recuperação dos mananciais hídricos, a adequação dos programas e políticas setoriais, especialmente de habitação, transporte, saneamento e infraestrutura e estabelecer diretrizes e parâmetros de ordenamento territorial para assegurar a proteção dos mananciais de interesse municipal e regional, e a promoção a adequada disposição de resíduos sólidos, de modo a evitar o comprometimento dos recursos hídricos entre outros. Nova Odessa se configura com uma extensa rede de mananciais, rios e represas, que se espalham em todo o seu território. Porém grande parte das áreas de proteção desses cursos d'água tem suas APPs – Áreas de Proteção Permanente, totalmente ocupadas por diversos tipos de usos configurando-se áreas de ocupações vulneráveis.

O desassoreamento tanto das represas quanto dos corpos hídricos das nascentes do Recanto e Lopes, Santo Ângelo, Capuava, Palmital, Instituto de Zootecnia, Fazenda Fortaleza e Córrego São Francisco é imprescindível para a recuperação e melhoria da qualidade hídrica do Município.

Tabela 02 - Represas do Município de Nova Odessa

Represa	Manancial	AC	Área inundada (ha)	Volume armazenado (hm³)
Represa Lopes I	Córrego dos Lopes	PCBA122	2,50	0,12
Represa Lopes II	Córrego dos Lopes	PCBA122	84,00	
Represa Santo Ângelo	Córrego da Fazenda Sto. Ângelo	ATIB044	3,80	0,08
Represa Recanto I	Córrego Recanto	PCBA122	55,00	0,56
Represa Recanto II	Córrego Recanto	PCBA122	41,00	
Represa Recanto III	Córrego Recanto	PCBA122	53,00	

Fonte: PCJ/Relatório Final do Plano de Bacias do Rio Piracicaba

Figura 02 - Represas Recanto I, II e III



Fonte: Secretaria de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

Figura 03 - Represas Lopes I e II



Fonte: Secretaria de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

A Usina Hidrelétrica Salto Grande está localizada no Rio Atibaia, pertencente a bacia hidrográfica do Rio Piracicaba, no Município de Americana. Atualmente é operada pela CPFL Renováveis. A usina fica localizada no Rio Atibaia pouco antes da confluência desse rio com o Rio Jaguari, onde é formado o Rio Piracicaba. Com uma altura de 22 metros é permitida a utilização de uma queda de 32 metros. Tem capacidade instalada de 30 MW com três unidades geradoras de energia, e seu reservatório inunda uma área de 8,7 Km². Parte da captação de água desta Represa atende uma pequena porção do território de Nova Odessa.

Figura 04 - Represa de Santo Grande



Fonte: Secretaria de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

6.2. Microbacias do Município de Nova Odessa

6.2.1. Microbacia do Córrego Recanto (Divisa com Americana)

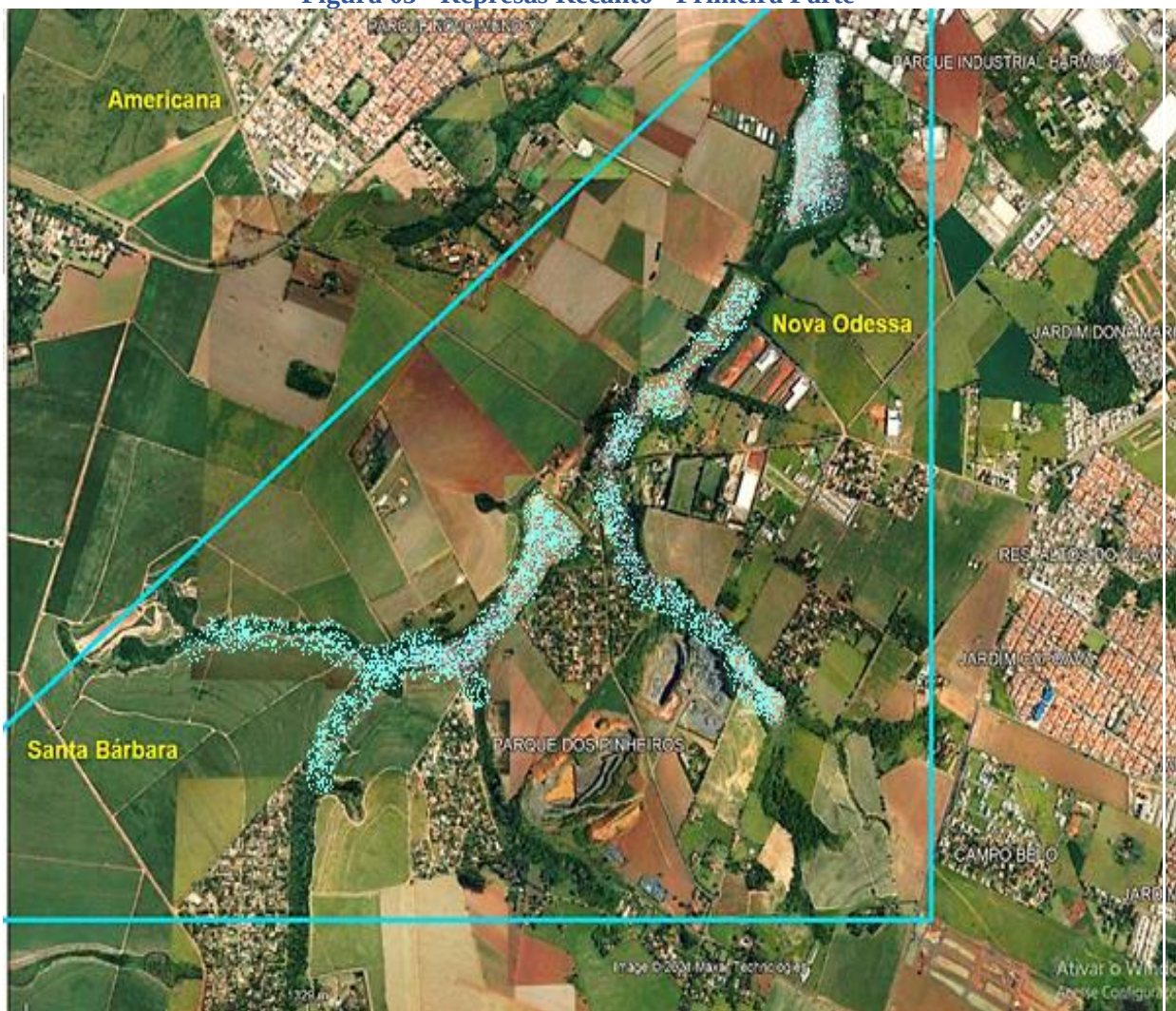
A microbacia hidrográfica do Córrego Recanto se localiza na divisa dos municípios de Nova Odessa, Santa Bárbara D'Oeste e Americana.

As coordenadas geográficas da seção de controle correspondem à latitude 22°45'50" S e longitude 47°19'13" W, sendo a sua altitude de 540 m, determinados com o auxílio do aparelho GPS Garmin. Os mapeamentos realizados a partir da digitalização das cartas topográficas publicadas pelo Instituto Geográfico Cartográfico determinaram a área de influência da microbacia do córrego Recanto-Cachoeira, a qual totalizou cerca de 23,6 km², ressaltando a importância dessa área no contexto dos recursos hídricos da região. Trata-se de uma bacia de 3ª ordem, com um perímetro de 22,8 km, uma densidade de drenagem de 1,03 km², um índice de compactidade de 1,32, com um comprimento e declividade média do rio principal de 7,73 km e 0,00906 ml respectivamente.

A ocupação da microbacia é em parte urbana, com a presença de residências e pequenas indústrias (20,9% da área ou 4,9 km²) e, em sua maior parte rural (79,1% ou 18,7 km²) constituída basicamente por terrenos com gramíneas, sem a presença de atividade agrícola significativa.

Observa-se ocupação irregular de parte da área por famílias carentes, sem qualquer estrutura de saneamento básico. Na microbacia do Córrego Recanto observam-se, ainda, três reservatórios que servem para abastecer o município de Nova Odessa, o que ressalta a importância dessa área no contexto dos recursos hídricos da região.

Figura 05 - Represas Recanto - Primeira Parte



Fonte: Secretaria de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

Figura 06 - Represas Recanto – Segunda Parte



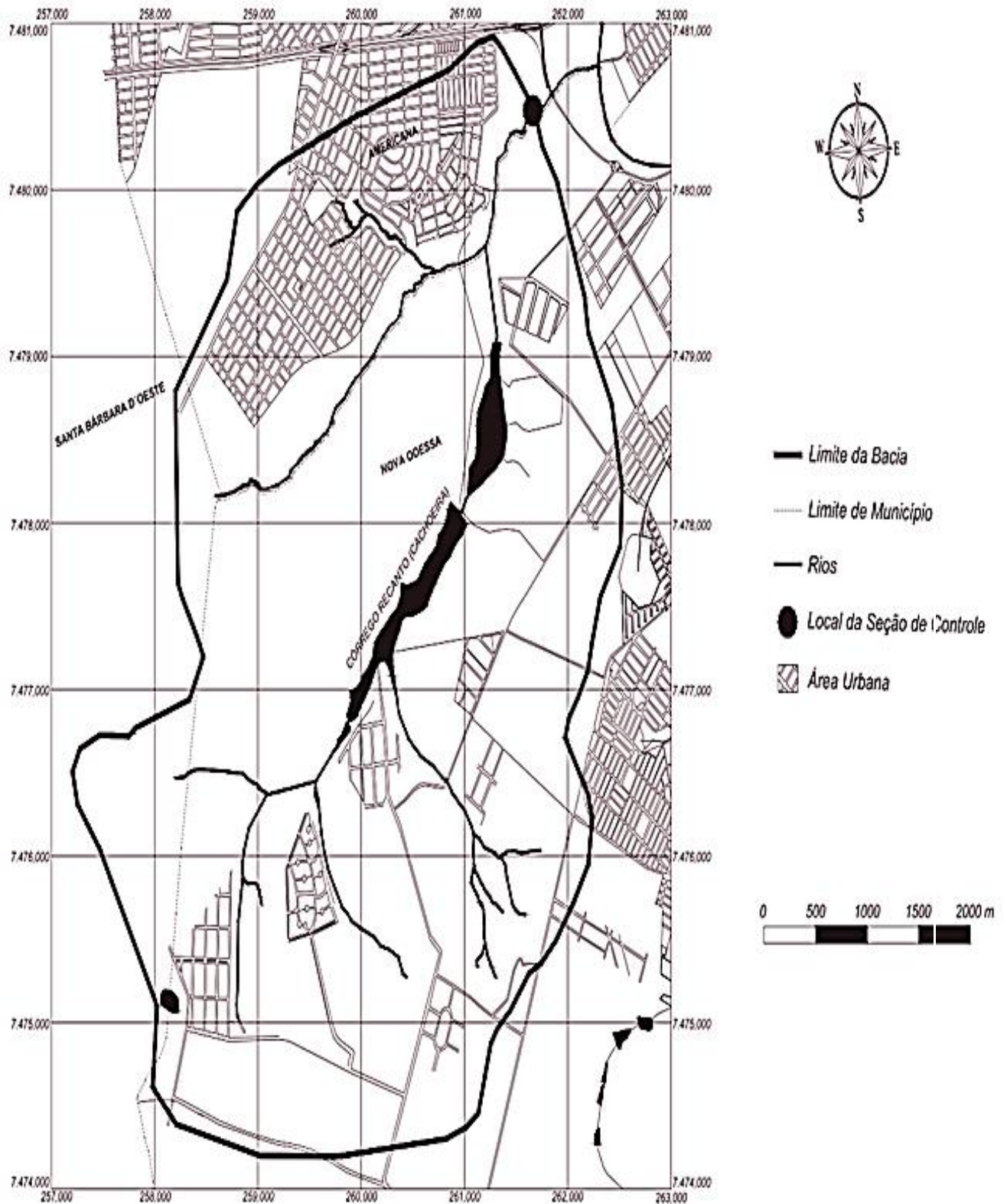
Fonte: Secretaria de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

A Lei Complementar 36/2014 ampliou as áreas de proteção destinadas aos córregos e represas, sendo mais rigorosa que a Lei Federal. Os córregos da cidade, exceto o Quilombo, contam com menos de 10 metros de largura. Pela legislação federal a APP mínima é de 30 metros. O trabalho de compor a vegetação é destinado principalmente para as áreas das represas de abastecimento, que foram construídas (portanto são artificiais) e, pela legislação federal, a distância mínima é dos mesmos 30 metros. Entretanto, a Lei Municipal estabeleceu em 100 metros, ou seja, ampliando em mais de 200% a área de proteção ambiental no entorno.

As APPs situadas às margens das represas protegem e mantêm os recursos hídricos, além de auxiliar na conservação de espécies animais e de plantas. Por serem compostas de árvores, também formam uma “barreira verde” que evita a erosão do solo e diminui o assoreamento dos corpos d’água.

A Prefeitura e a CODEN – Companhia de Desenvolvimento de Nova Odessa já têm as autorizações ambientais e buscam atualmente recursos externos para a construção de duas novas represas na bacia do Córrego Recanto – as novas represas Recanto 4 e 5. Desta forma a CODEN poderá represar mais 215 milhões de metros cúbicos de água bruta.

Mapa 02: Área da Microbacia hidrográfica do Córrego Recanto, na divisa das cidades de Americana, Santa Bárbara D'Oeste e Nova Odessa, SP.



Fonte: Diagnóstico da Qualidade da Água na Microbacia do Córrego Recanto, em Americana - SP

6.2.2. Microbacia do Córrego Palmital

O Córrego Palmital se encontra na divisa do Município com Sumaré e contém uma represa de médio porte que abastece uma pequena parte de Nova Odessa. Existe solicitação por parte das prefeituras de Nova Odessa e Sumaré sobre o projeto de retificação da travessia do Córrego Palmital sob a Avenida Ampélio Gazzetta e Estrada Nova Odessa/Sumaré, locais atualmente inundáveis.

Figura 07 - Vista aérea do açude no Córrego Palmital na divisa de Nova Odessa com Sumaré



Fonte: Secretaria de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

6.2.3. Microbacia do Córrego São Francisco (Divisa com Sumaré)

Contendo uma área de 620 ha, caracteriza-se pela produção agropecuária de cana-de-açúcar e hortaliças. Por se localizar justamente na divisa do Município de Nova Odessa com o Município de Sumaré, este perpassa toda a área urbana da cidade de Sumaré, área essa altamente adensada e focos de ocupações irregulares.

No território de Nova Odessa ainda não existem ocupações urbanas, sendo uso rural. No seu trecho em Sumaré ocorrem diversas inundações principalmente na altura do Jd. Basilicata, em função de ocupações irregulares e a configuração física do encaminhamento do referido córrego.

**Figura 08 - Córrego São Francisco na divisa de
Nova Odessa com Sumaré**



Fonte: Secretaria de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

6.2.4. Microbacia do Córrego dos Lopes

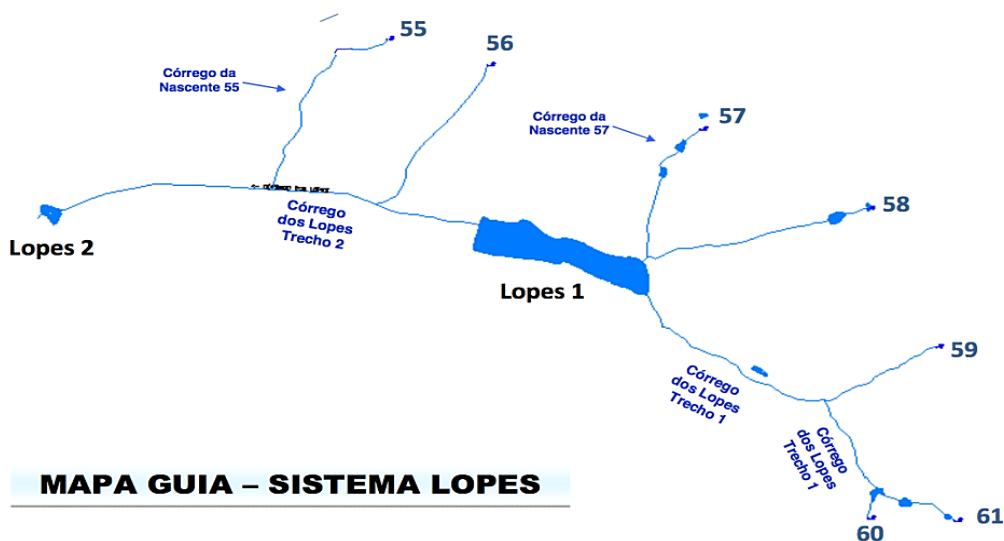
Nova Odessa é banhada pela bacia do Rio Atibaia, uma vez que o território do Município se limita com a Represa do Salto Grande, o que garante à Prefeitura o direito de captar água de um afluente da bacia do Atibaia, chamado de Córrego Santo Ângelo. Em 1990 foi construído um reservatório – a Represa Santo Ângelo – e uma ECA (Estação de Captação de Água) à beira da Represa, situada nas Chácaras Recreio Represa.

O objetivo dessa ECA é manter a capacidade de captação de água bruta para tratamento, evitando qualquer risco de racionamento.

Na verdade, a água captada na Represa Santo Ângelo transfere, via adutoras e calhas, para outro sistema, formado pelas represas Lopes 1 e 2 (cujo córrego nasce no próprio território do Município).

Esta água bruta reforça as reservas do Sistema Lopes.

Mapa 03 - Sistema hídrico da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Lopes



Fonte: Secretaria do Meio Ambiente

A média de transferência de uma bacia para outra, gira em torno de até 30 litros de água por segundo, de forma não constante. A capacidade total de 530 mil metros cúbicos, da Represa Lopes é integralizada pela Represa Santo Ângelo que pode acumular até 100 mil m³.

As vazões do Córrego dos Lopes ficam muito reduzidas na época da estiagem e por isso a vazão das três nascentes que abastecem a represa ficam prejudicadas, provavelmente pelo rebaixamento do lençol freático em virtude da instalação de poços artesianos no entorno destas nascentes.

Figura 09 - Córrego dos Lopes e suas Represas



Fonte: Secretaria de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

Figura 10 - Sistema de recalque da ECA Santo Ângelo para a Represa dos Lopes



Fonte: Secretaria de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

Figura 11: Foto aérea do Sistema Lopes e suas nascentes de cabeceira



Fonte: “Programa de Sustentabilidade Hídrica do Município de Nova Odessa, SP”

Mapa 04 - Bacias Hidrográficas de Nova Odessa (em anexo no volume mapas)

6.3. Microbacia do Quilombo

O Ribeirão Quilombo, afluente da margem esquerda do Rio Piracicaba está situado na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (UGRHI-5), pertencente à Diretoria de Bacia do Médio Tiete (BMT) do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE-SP). A bacia hidrográfica do Ribeirão Quilombo possui uma área de drenagem de aproximadamente 380 km², englobando as cidades de Americana, Nova Odessa, Sumaré, Hortolândia e parte dos municípios de Paulínia e Campinas a montante. O aglomeramento urbano envolve uma população estimada de 870.000 habitantes, considerando-se, neste caso, um percentual da população da cidade de Campinas e de Paulínia. A previsão para o ano 2030 deverá atingir uma população estimada em 1.300.000 habitantes.

A Bacia do Ribeirão Quilombo situa-se entre as coordenadas geográficas 45º50'1" e 48º30' de longitude e 22º00' e 23º20' de latitude, na porção Centro-leste do Estado de São Paulo. Pela sua posição geográfica, a UGRHI encontra-se sob a influência das massas de ar Tropicais Atlântica e Continentais, e Polar Atlântica, apresentando diferenças dada, principalmente pela distância ao mar e influência do relevo, que atuam basicamente na circulação regional, afetando a distribuição e ocorrência das chuvas e o regime térmico.

A classificação dos tipos climáticos, feita com base no sistema de Köppen, tem-se o tipo Cfb, sem estação seca, com verão fresco; o Cfa, sem estação seca, com verões quentes; e o Cwa, com inverno seco e verão quente. O regime pluviométrico é tropical típico, com um período chuvoso, iniciando em outubro e terminando em abril, e um período de estiagem, de maio a setembro, variando localmente o início e o término de cada um dos períodos.

Os índices de precipitação pluviométrica situam-se entre 1.200 e 1.800 mm anuais. O regime térmico apresenta características tropicais e subtropicais, conforme a área.

O Ribeirão Quilombo, atualmente, é campeão nas estatísticas de cursos d'água mais poluídos, pois recebe aproximadamente 8.000 kg OBO/dia em detritos industriais, enquanto o rio Atibaia, muito mais volumoso, recebe 6.000 kg OBO/dia. O Ribeirão Quilombo tem sua nascente localizada na Cidade de Campinas no Bairro Chapadão, Clube Andorinhas. É formado pelos Córregos Chapadão, Boa Vista e Santa Elisa na cidade de Campinas. A foz está localizada na cidade de Americana no Bairro Carioba, desaguardo no Rio Piracicaba.

O Ribeirão Quilombo corta os territórios de Sumaré, Hortolândia, Nova Odessa, recebendo a contribuição de outros tributáveis, em sua maioria urbanos, com o comprimento do talvegue principal da ordem de 53 km. No município de Nova Odessa apresenta 4 sub-bacias totalmente inseridas no município com área de 32,14 km² ou 9,88% e outras 3 sub-bacias em que divide com Sumaré (12,45km²) e Americana (4,19km²), com total de 16,64 km² ou 5,12%.

A profundidade média varia de 2,00 a 4,00 metros e a largura varia de 8,00 a 12,00 metros. Observa-se nos dados referentes à largura uma variação considerável devido às diversas retificações e desassoreamentos ao longo destes anos. O seu principal afluente é o

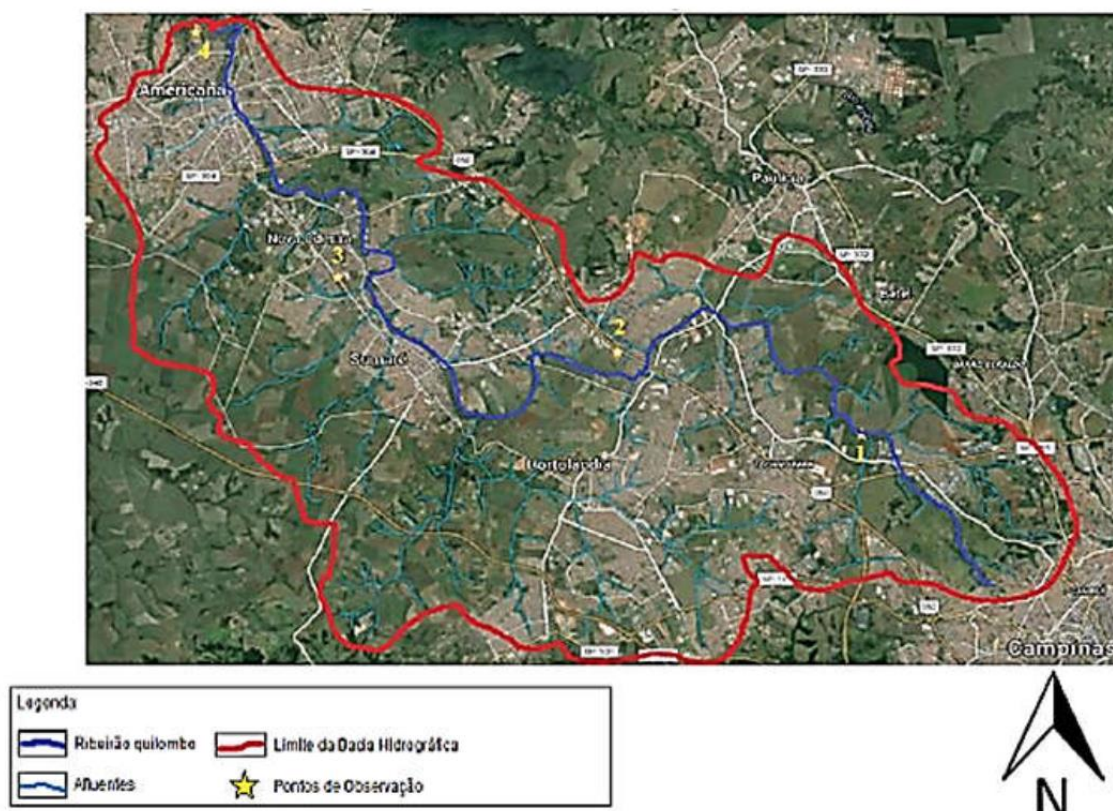
Ribeirão Jacuba ou Hortolândia, que atravessa a cidade de Hortolândia. O Mapa, a seguir, localiza o Ribeirão Quilombo na bacia do rio Piracicaba e este curso de água percorre 50 km desde sua nascente em Campinas até seu final em Americana.

Mapa 05– Localização do Ribeirão Quilombo na Bacia do Rio Piracicaba



Fonte: Diagnóstico de diretrizes para plano diretor de drenagem urbana. Ribeirão Quilombo Americana - SP- Arquiteto Jairo Cezar Colombo

Figura 12 - Bacia do Ribeirão Quilombo



Fonte: Solos de Várzea do Ribeirão Quilombo: Caracterização Geoquímica - Vitor Carraro Cesar de Souza

O ribeirão apresenta largura de 2 até 12 metros e profundidade média variante entre 2 e 4 metros (COLOMBO, 20021). Por conta de uma ocupação de moradias pretérita ao regulamento do Código Florestal e atrelado ao crescimento populacional e urbano das cidades que compõe a bacia, acabou-se comprometendo a várzea.

Também contribuíram para esta poluição a quantidade de dejetos oriundos de esgoto, construção civil e lixo despejado no Ribeirão Quilombo.

A variedade de tipos de materiais presentes na várzea e dentro do ribeirão é inerente a atual situação de contaminação das águas, evidenciando um uso inadequado do solo e de um curso d'água que beira áreas de moradias precárias, que sofrem com eventuais enchentes, alagamentos e mau cheiro da água.

A bacia do Quilombo possui 85% de sua área constituída por colinas amplas, com interflúvios a partir de 4 km², com seus topos extensos e de forma aplainadas, com vertentes retilíneas ou convexas.

¹ DIAGNOSTICO E DIRETRIZES PARA PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA. RIBEIRAO QUILOMBO-AMERICANA- SP- Arquiteto Jairo Cezar Colombo

A drenagem se desenha seguindo a topografia, sendo de forma dendrítica de baixa densidade, vales abertos e planícies aluviais restritas com fios d'água finos e curtos, isto de acordo com o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1:1000.000, 1981).

O percentual restante, 15% da área da bacia, situada na sua porção sudeste, apresenta morrotes alongados e espigões, topos angulosos a achatados, vertentes ravinadas, vales fechados, densidade de drenagem média a alta. O relevo da bacia hidrográfica do Ribeirão Quilombo varia de 560 a 720 metros de altura, sendo que as maiores altitudes se situam na porção Leste da bacia e acompanham a drenagem na direção Noroeste.

O relevo de forma geral é suave ou pouco acidentado, apresentando cota média de elevação em torno de 600 metros. A área é constituída de colinas amplas, com interflúvios superiores a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes retilíneas a convexas, drenagem subdendrítica de baixa densidade, vales abertos e planícies aluviais restritas.

Quanto ao uso e ocupação do solo, verifica-se uma extensa área da bacia destinada à proteção de áreas de interesse ambiental e de edificações de interesse sociocultural, algumas áreas destinadas ao uso industrial, algumas áreas destinadas aos usos habitacionais de famílias e alguns pontos destinadas aos usos comerciais, de serviços e institucionais. Desse modo, fica evidente o perfil urbano ao qual a região se caracteriza. A ocupação urbana, presente por toda bacia hidrográfica que contorna o Ribeirão Quilombo e seus afluentes indica que a urbanização na área é altamente influenciadora da dinâmica fluvial.

Há áreas de mata vestigial e mais densa, com árvores de cobertura de médio e alto porte, sendo áreas de preservação de nascentes de afluentes com polígonos bem delimitados. Há também cultivos agrícolas pequenos que estão próximos às indústrias, com galpões e prédios inseridos nas mediações dos cultivos. As áreas inundáveis na Bacia do Ribeirão Quilombo são relatadas a partir das várias inspeções de campo realizadas pelos estudos do DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica, substanciados nos relatórios de Estudo Preliminar de Inundações na Bacia do Ribeirão Quilombo, de 1999 e no Relatório Zero – Diagnóstico da Situação dos Recursos Hídricos da Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, de 1999, além dos estudos de controle de inundações desenvolvidos no município de Campinas, no âmbito dos estudos do Programa de Combate às Enchentes – PROCEN, através do FCTH, em 1995.

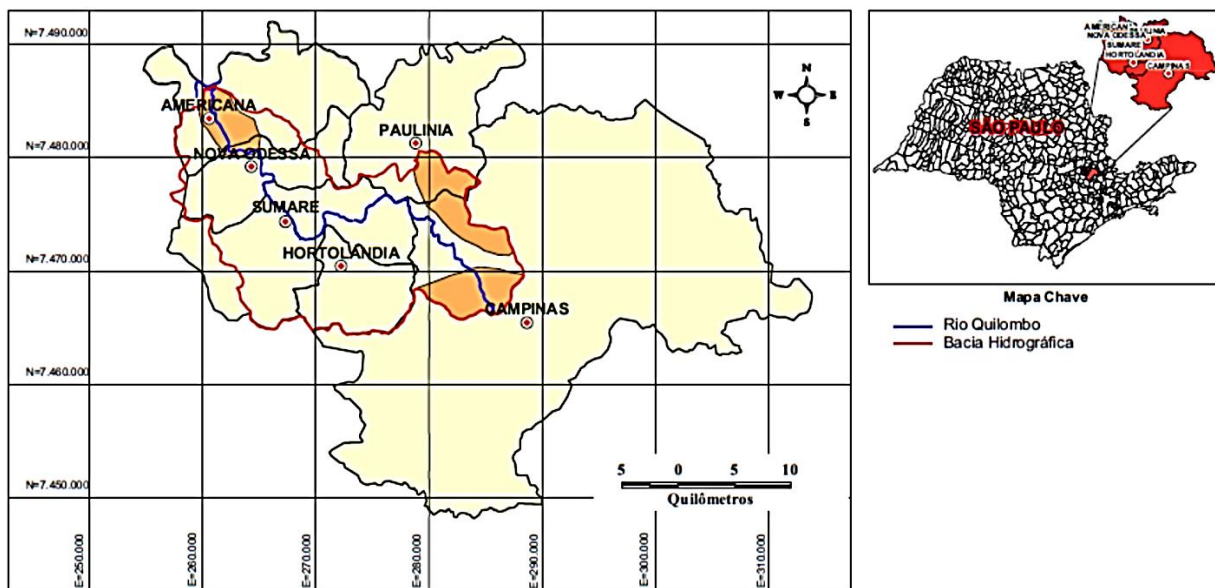
As áreas suscetíveis de inundações na Bacia do Ribeirão Quilombo estão localizadas preferencialmente nas várzeas ribeirinhas, sendo que grande parte ocupada irregularmente. Alguns afluentes do Ribeirão Quilombo, como aqueles localizados nos municípios de Americana, Nova Odessa e Sumaré sofrem dos efeitos causados pela elevação dos níveis das águas do Quilombo, ocasionando o efeito de remanso de chegada ou desembocadura destes rios e córregos, ocasionando inundações por extensas localidades das várzeas.

Nas planícies de inundação do Ribeirão Quilombo, é comum a ocorrência de campos de várzea, constituídos por formações não florestais de fisionomia basicamente herbáceo-arbustiva, que têm um papel fundamental no balanço hídrico da bacia, agindo como esponjas absorvendo e filtrando água para o solo. Porém, mesmo que as áreas de APP não sejam respeitadas e o limite urbano tenha avançado sobre este, a superfície da área urbana impermeabilizada faz maior escoamento de água superficial, que justifica as constantes

inundações do Ribeirão Quilombo em certos pontos. O volume de água escoada por efeito da impermeabilização aumenta a quantidade de água que chega ao ribeirão e sua várzea, caracterizando a ocorrência de solos hidromórficos.

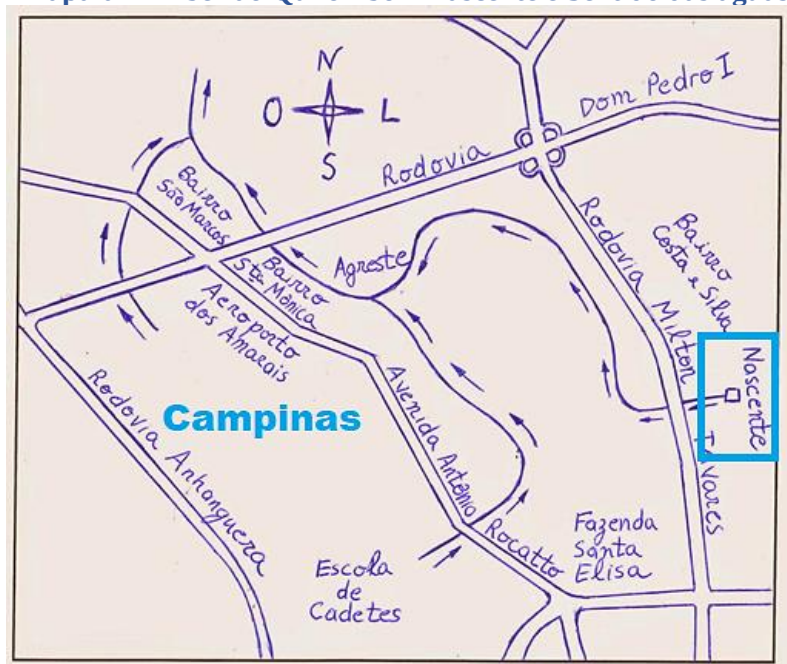
Segundo o regulamento do Novo Código Florestal (2012) para Áreas de Preservação Permanentes (APPs) para as margens de cursos d'água até 10 metros, a APP deve abranger 30 metros e cursos d'água de 10 a 50 metros.

Mapa 06 - Localização da Bacia do Quilombo na Região de Campinas



Fonte: DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. 2002

Mapa 07 - Ribeirão Quilombo – Nascente e Sentido das águas



Fonte: <http://ribeiraoquilombo.blogspot.com/2015/02/mapa-do-ribeirao-quilombo.html> acessado em 27/11/21

6.4. Áreas inundáveis

As áreas suscetíveis de inundações na Bacia do Ribeirão Quilombo estão localizadas preferencialmente nas várzeas ribeirinhas, sendo que grande parte foi ocupada irregularmente. Alguns afluentes do Ribeirão Quilombo, como aqueles localizados nos municípios de Americana, Nova Odessa e Sumaré sofrem dos efeitos causados pela elevação dos níveis das águas do Quilombo, ocasionando o efeito de remanso de chegada ou desembocadura destes rios ou córregos, ocasionando inundações por extensas localidades das várzeas.

Figura 13 - Enchente em Nova Odessa



Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Odessa

No Município de Nova Odessa, os principais locais de inundação são: Jardim Conceição, Jardim Fadel, Jardim Florida e o Jardim São Jorge

6.4.1. Causas das Inundações

Com base em referências de várias inundações nos principais centros urbanos dos municípios que compõem a bacia do Ribeirão Quilombo, que contou com eventos de extrema significância, como os verificados em 1991, as causas principais das inundações puderam ser caracterizadas, como a seguir:

- Ocupação irregular ao longo da calha dos rios, em áreas marginais naturalmente destinadas à preservação para a ocupação pelas enchentes ou transbordamentos dos córregos e rios, com maior ou menor frequência, provocam elevação dos níveis de enchentes e o alagamento de áreas até antes protegidas das cheias;
- Inundações de várzeas dos córregos e rios em decorrência de estrangulamentos e obstruções na calha dos cursos d'água principais, ocasionados por bueiros e pontes com dimensões e implantações inadequadas;
- Ausência de um zoneamento da ocupação urbana das bacias hidrográficas que destine faixas de proteção ao longo dos cursos d'água principais e secundários, estabeleça índices de ocupações e de áreas permeáveis adequados visando a redução dos escoamentos superficiais e
- Ausência de obras hidráulicas de contenção, como lagos e reservatórios de retenção de cheias ou de armazenamento que façam parte de um plano de controle de cheias, para a redução dos picos de enchentes, causadoras das inundações das áreas baixas, próximas às margens dos cursos d'água.
- Existência de travessias por pontes, como as pontes ferroviárias no município e bueiros com seções insuficientes.

Figura 14 - Alagamento em Nova Odessa



Fonte: fatoseventos.com.br

6.4.2 Aspectos Técnicos

Os aspectos técnicos relacionados às obstruções na calha do Ribeirão Quilombo e Hortolândia foram objeto de relatórios, planos e projetos discriminados a seguir:

- DAEE – Estudo Preliminar de Inundações na Bacia do Ribeirão Quilombo – DAEE, 1999;
- Relatório Zero – Diagnóstico da Situação dos Recursos Hídricos da Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, CETEC-DAEE, 1999;
- FCTH – Avaliação de Impacto das Intervenções na Bacia do Ribeirão Quilombo – PROCEN – Campinas, 1995;
- Plano Diretor de Macrodrenagem de Hortolândia, PROESP, 1994;
- Estudos e Projetos para Recuperação de Pontes – Rua Santana – Hortolândia – COPLASA – 1991 e
- DAEE – Pré-dimensionamento da seção do canal do Ribeirão Quilombo no município de Sumaré – SOMA-DAEE, 1991.

Por se tratar de uma área tão próxima de habitações e a um centro inserido numa região metropolitana importante do país, há uma preocupação social e governamental em recuperar, na medida do possível, algumas áreas necessitadas de cuidados ambientais.

Atualmente no Brasil existem legislações para abranger níveis aceitáveis e orientados quanto à qualidade de solos e das águas quanto à concentração de lançamento de efluentes domésticos e industriais. Para isso o CONAMA e CETESB são instituições relevantes para o levantamento de valores orientadores quanto ao nível aceito para elementos químicos presentes no solo e água em usos da terra agrícola, residenciais e industriais. Perante os dados impetrados, percebe-se que o Rio Quilombo vem sendo provavelmente contaminado por fontes domésticas (menor porcentagem) e industriais (maior porcentagem), fazendo as características naturais desse rio ser afetados.

É possível observar que o Rio Quilombo está em fase de transição da classe 3 para classe 4. Se ações não forem tomadas urgentemente no intuito de minimizar a intensa degradação antropogênica que este manancial vem sofrendo, a limitação do uso de suas águas será inevitável. É de extrema importância a continuidade deste trabalho, principalmente, para implementação de novas análises que identifiquem as classes químicas de determinados compostos orgânicos (cancerígenos) presentes em pesticidas e fertilizantes. O Projeto de Lei 201/2008 criaria a Área de Proteção Ambiental (APA) da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Quilombo, porém este ainda não foi aprovado.

Tabela 03 - Municípios Representantes da Bacia do Ribeirão Quilombo

Município	Área total (ha)	Área total na bacia (ha)	Área na Bacia (%)	Composição da Bacia (%)
Americana	13.368,80	4.381,50	32,80	11,30
Campinas	79.592,30	7.177,10	9,00	18,40
Hortolândia	6.225,30	6.222,30	100,00	16,00
Nova Odessa	7.332,20	5.908,10	80,60	15,20
Paulínia	13.938,70	2.803,10	18,70	6,70
Sumaré	15.311,90	12.612,20	82,40	32,40
Total	135.769,20	38.904,30	29,70	100,00

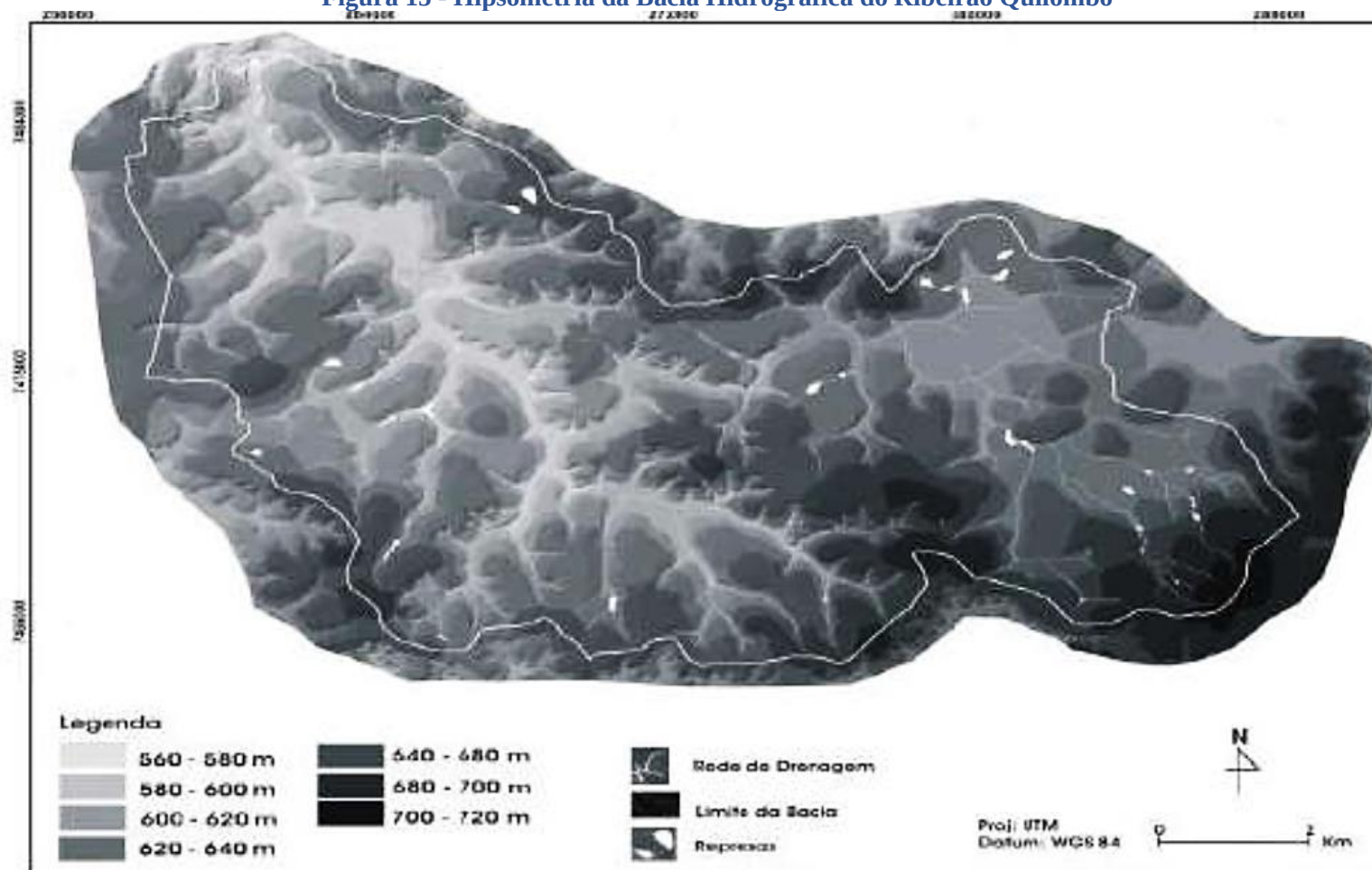
Fonte: Solos de Várzea do Ribeirão Quilombo: Caracterização Geoquímica - Vitor Carraro Cesar de Souza

Tabela 04 - Denominações das Sub-Bacias do Ribeirão Quilombo em Nova Odessa e Áreas das Margens (Km2)

DENOMINAÇÃO	MUNICÍPIO (S)	MARGEM ESQUERDA ÁREA (KM2)	MARGEM DIREITA ÁREA (KM2)
CÓRREGO DA CACHOEIRA	AMERICANA/NOVA ODESSA	8,38	-
CÓRREGO DOS LOPES	NOVA ODESSA	-	9,84
CÓRREGO DO RECANTO	NOVA ODESSA	15,14	-
CÓRREGO REPRESA	NOVA ODESSA	3,00	-
CÓRREGO CAPUAVA	NOVA ODESSA	4,16	-
CÓRREGO SÃO FRANCISCO	NOVA ODESSA/SUMARÉ	-	11,15
CÓRREGO PALMITAL	NOVA ODESSA/SUMARÉ	13,75	-

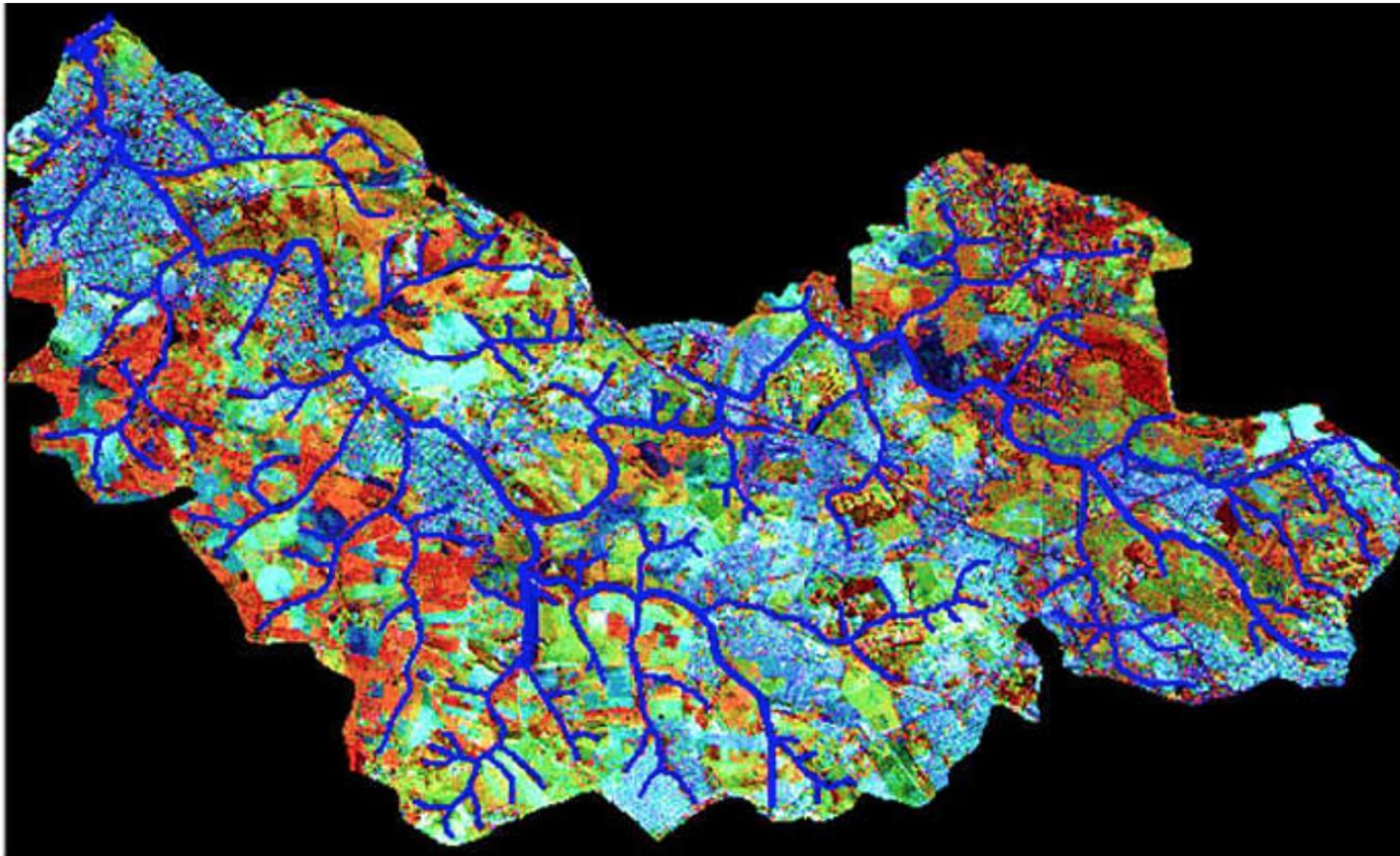
Fonte: Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Ribeirão Quilombo

Figura 15 - Hipsometria da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Quilombo



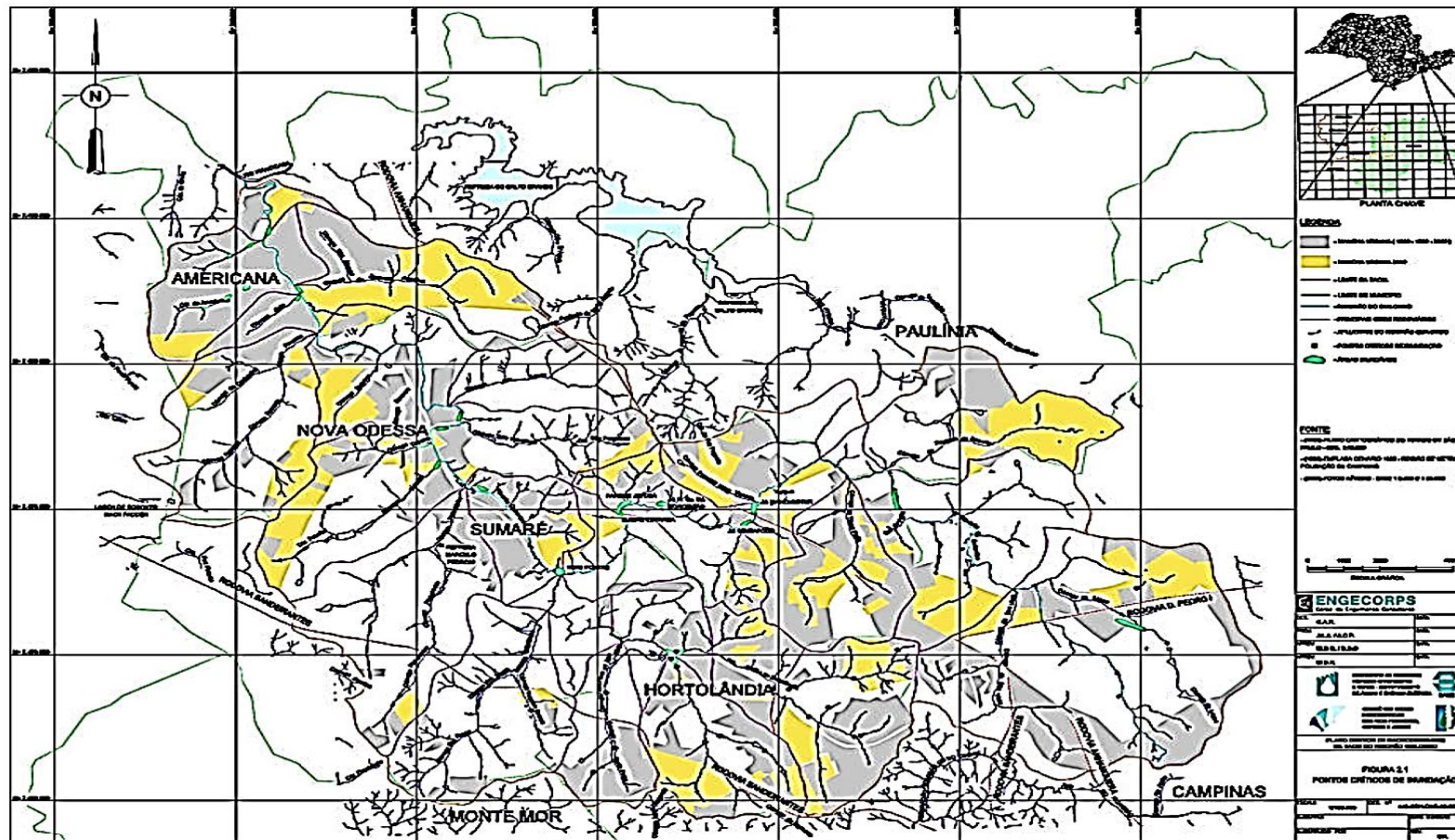
Fonte: Cartas topográficas em escala 1: 50000 (IBGE)

Mapa 08 - Uso do Solo na Bacia do Ribeirão Quilombo e seus Afluentes



Fonte: Diagnóstico de diretrizes para plano diretor de drenagem urbana. Ribeirão Quilombo- Americana - SP Arquiteto Jairo Cezar Colombo

Mapa 09 - Áreas onde ocorrem Inundações, no Ribeirão Quilombo e no seu afluente principal o Rio Jacuba ou Hortolândia



Fonte: ENGECORPS - Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Ribeirão Quilombo

6.4.3. Plano de Microbacias – IAC

Para contribuir com a sustentabilidade hídrica na região de Campinas, o Instituto Agrônomo desenvolve um projeto de recuperação físico-hídrica das bacias hidrográficas. Nova Odessa foi o primeiro município a adotar, em 2013, o projeto do IAC. O projeto tramitava na Agência Metropolitana de Campinas (AGEMCAMP) para envolvimento de todos os 20 municípios da RMC. Nova Odessa foi o primeiro município na RMC a adotar o projeto desenvolvido pelo IAC 2. O início dos trabalhos foi em 2013. De acordo com o diagnóstico do programa todas as nascentes têm algum grau de degradação.

O município era autossuficiente em água até 2019, mas o abastecimento é altamente comprometido em função da degradação das microbacias e recentes adensamentos populacionais desenfreados. Portanto, o município não é autossustentável.

A estratégia proposta pelo IAC deveria livrar Nova Odessa da dependência do Rio Atibaia ou do Sistema Cantareira com a estratégia de aumentar a capacidade de infiltração de água no solo sendo esta a forma natural de armazenamento. Nova Odessa tem também problema de segurança porque a Represa dos Lopes, responsável por 40% do abastecimento municipal, tem sua nascente próxima à Rodovia Anhanguera, onde há despejo de água pluvial e, em caso de acidente com carga tóxica, pode contaminar a nascente. Esta situação requer plano de contingência de risco de acidentes, segundo o IAC.

Dessa maneira apontamos a necessidade urgente do desassoreamento de todas as represas e a construção de pelo menos mais duas unidades de reservação para se poder contemplar o aumento populacional até 2030.

6.5. A Bacia do Rio Piracicaba – Configurações e sua correlação com o Município de Nova Odessa

As Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí têm como característica o fato de possuírem parte do seu território no Estado de São Paulo e parte no Estado de Minas Gerais, de modo que parte de seus cursos d'água é de domínio da União, e parte é de domínio dos Estados. Por este motivo, além da legislação federal pertinente à gestão dos recursos hídricos de uma forma geral, há também uma legislação federal específica para as Bacias PCJ, no que se refere aos rios de domínio da União.

A Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí possui 71 municípios paulistas de um total de 76 que integram total ou parcialmente a bacia. Segundo a classificação das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo (SIGRH-SP, 1991), a porção paulista das Bacias PCJ corresponde à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 (UGRHI 5), enquanto a porção mineira das Bacias PCJ corresponde à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos PJ1 (UPGRH PJ1), da classificação mineira de bacias hidrográficas (IGAM, 2011). A bacia hidrográfica do Rio Piracicaba, situada no

² Instituto de pesquisa da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, e tem sua sede no município de Campinas

sudeste do Estado de São Paulo e extremo sul de Minas Gerais, se estende por uma área de 12.531 km² e pertence à unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos PCJ: Piracicaba, Capivari e Jundiá (UGRHI 5).

Tem suas nascentes nos Estados de Minas Gerais (nas cabeceiras do Rio Jaguari) e de São Paulo, onde os rios Atibainha e Cachoeira dão origem ao Atibaia.

São também importantes na bacia os rios Camanducaia, afluente paulista do Jaguari e o Corumbataí, contribuinte direto do Rio Piracicaba, em seu curso médio inferior antes da confluência à margem direita do Tietê. No Mapa 07 podemos verificar a configuração da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos n.º 05 - Bacia do Rio Piracicaba.

As nascentes do Rio Jaguari se localizam nos municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva e Toledo, em Minas Gerais. No município de Extrema, o Rio Jaguari recebe um afluente de grande importância, o Rio Camanducaia. Abaixo desta confluência, já em território paulista, o Rio Jaguari é represado, fazendo parte de um sistema de represamento denominado Cantareira. Esta represa foi construída para permitir a reversão de parte da água para a bacia do Alto Tietê, que reforça o abastecimento público da Grande São Paulo.

A bacia do Rio Jaguari é considerada federal, pois atravessa dois estados, abrangendo quatro municípios mineiros e 15 paulistas. O Rio Piracicaba se forma da junção dos rios Atibaia e Jaguari, no município de Americana. É um rio de porte médio, o maior afluente em volume de água do rio Tietê, sendo um dos mais importantes rios paulistas.

Seus formadores são responsáveis pelo abastecimento de água à região metropolitana de Campinas e parte da grande São Paulo (CETESB, 2006)³. O Rio Piracicaba percorre 250 km desde sua formação até a sua foz no rio Tietê, entre os municípios de Santa Maria da Serra e Barra Bonita/ SP. Após atravessar a cidade de Piracicaba, recebe águas do seu principal afluente, o Rio Corumbataí. A bacia hidrográfica do Rio Piracicaba localiza-se numa das regiões mais industrializada e desenvolvida do Estado de São Paulo, abrangendo importantes municípios como Bragança Paulista, Atibaia, Campinas, Sumaré, Hortolândia, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Limeira, Americana, Rio Claro, Santa Bárbara d'Oeste, Iracemápolis, Piracicaba, Charqueada, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Maria da Serra, São Pedro e demais cidades circunvizinhas. Por ser uma região bastante urbanizada e industrializada, a bacia do Piracicaba recebe um aporte significativo e crescente, de esgotos domésticos (muitas vezes in natura) e industriais, que são lançados diretamente nos corpos hídricos. Os lançamentos de efluentes urbanos representam aproximadamente 80% da vazão captada, sendo que os problemas mais agudos de poluição se encontram nos ribeirões afluentes desses rios com mais de 60% de suas vazões de esgotos doméstico e industrial (MELETTI, 1997; FISCHER 2003)⁴.

³ CETESB - Companhia de tecnologia de saneamento ambiental. *Qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo: 1986. São Paulo, 134p. Série Relatórios.*

⁴ MELETTI, P.C. 1997. *Avaliação da qualidade da água e do sedimento na bacia do Piracicaba, SP, através de parâmetros ecotoxicológicos. Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo para a obtenção de título de Mestre em Ciências da Engenharia Ambiental. 149p.* FISCHER, E.G. 2003. *Proposição e aplicação de metodologia de gerenciamento integrado dos rios Corumbataí e Passa Cinco da bacia do Piracicaba por meio de banco de dados georreferenciado e modelagem matemática. Tese apresentada na Universidade de São Paulo, Piracicaba, para obtenção de título de Doutor. 211p.*

O relatório CETESB (2013) mostra que a porcentagem de tratamento de esgoto doméstico na UGRHI 5, (que também engloba os rios Jundiá e Capivari) é ainda baixo (60%) e a carga remanescente de DBO é da ordem de 130 toneladas/dia.

Todos os anos, a CETESB registra casos de mortandade de peixes, que expressam um ponto extremo de pressão do corpo hídrico.

A região (UGRHI5) é a que mais apresenta esse tipo de episódio no Estado de São Paulo. Em 2010 foram registradas 43 mortandades, em 2011, 37 e em 2012, 49 ocorrências, cuja causa principal é a contaminação por esgotos domésticos CETESB (2011; 2012 e 2013).

É importante salientar que houve um aumento significativo desse tipo de ocorrência nestes últimos anos. Além das fontes pontuais de poluição do Rio Piracicaba, deve se levar em consideração as fontes difusas da bacia. O deflúvio superficial urbano e agrícola, caracterizado pelo escoamento superficial das águas de chuva, são fontes importantes de poluição hídrica.

As águas de escoamento desses ambientes contêm níveis significativos de contaminantes e se constituem num aporte de carga orgânica, fertilizantes, agrotóxicos e metais, que são lixiviados dos solos (ARMAS, 2007)⁵.

Mapa 10 - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Piracicaba



Fonte: Zagato Consultoria - Tendência da qualidade das águas dos rios da bacia do Piracicaba

⁵ ARMAS, E.D.; MONTEIRO, R.T.R.; ANTUNES, P.M.; SANTOS, M.A.P.F.; CAMARGO, P.B.; ABARKELI, R.B. 2007. Diagnóstico espaço-temporal da ocorrência de herbicidas nas águas superficiais e sedimentos do Rio Corumbataí e principais afluentes. *Quim. Nova*, 30(5): 1119-1127

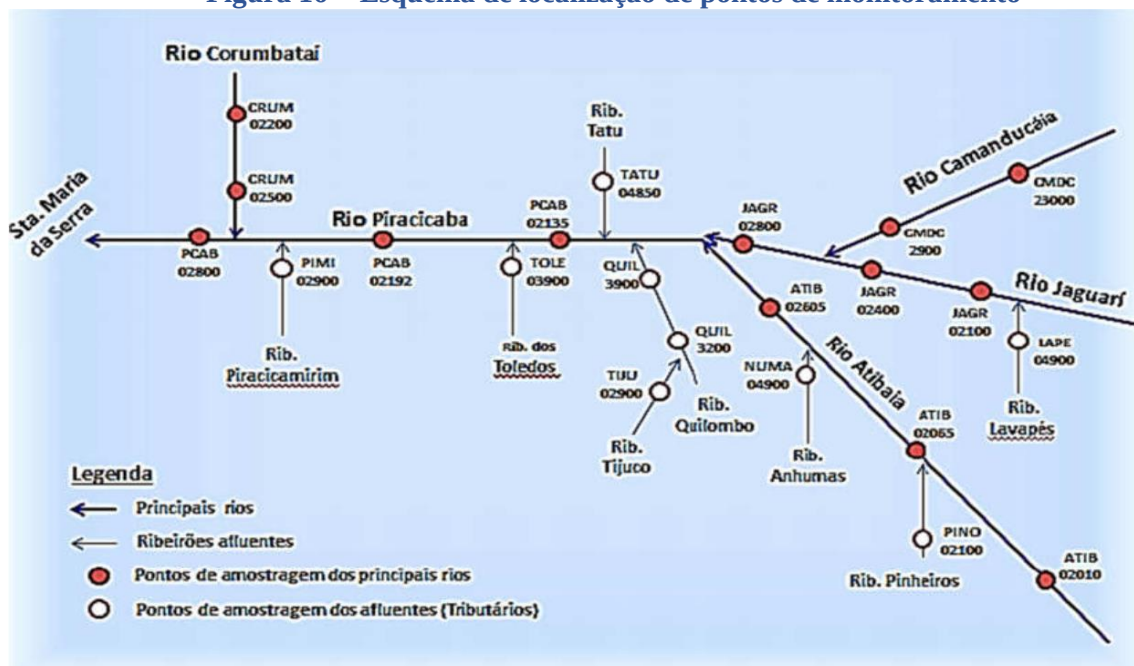
Mapa da Região Metropolitana de São Paulo, destacando as Bacias do Rio Piracicaba, Rio Capivari e Rio Jundiaí. O mapa mostra a distribuição geográfica das três bacias hidrográficas, com as áreas de cada uma coloridas: Bacia do Rio Piracicaba (laranja), Bacia do Rio Capivari (verde) e Bacia do Rio Jundiaí (azul). São indicadas as principais cidades da região, como São Paulo, Campinas, Sorocaba, Jundiaí, e as cabeceiras dos rios. Também são mostradas as fronteiras com os estados de São Paulo (SP), Minas Gerais (MG) e Paraná (PR).

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ODESSA
Secretaria Municipal de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

No Estado de São Paulo, o monitoramento da qualidade das águas vem sendo realizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), desde 1974, sendo que atualmente se tem um banco de dados razoável, que desperta o interesse em analisá-los com vistas a se obter um diagnóstico sobre a tendência da qualidade das águas ao longo do tempo.

Na Figura, a seguir, podemos conhecer os principais pontos de monitoramento da qualidade das águas dentro da Bacia do Piracicaba (UGRHI 5), contendo o esquema dos principais rios e afluentes, com pontos de amostragem para a qualificação da poluição das águas.

Figura 16 - Esquema de localização de pontos de monitoramento



Fonte: Zagato Consultoria - Tendência da qualidade das águas dos rios da bacia do Piracicaba

Na Figura 18, a seguir, podemos verificar o perfil dos rios da bacia do Piracicaba e representação da classificação de suas águas, de acordo com os valores médios do IQA destes últimos 10 anos.

No Ponto Rio Atibaia ATIB 02065 – (na captação de Campinas) o monitoramento da qualidade das águas, teve início em 1979. Da série de nitrogênio, verifica-se um aumento significativo do nitrato, nitrito e N-amoniaco, assim como do fósforo total, cloreto total e sólido total.

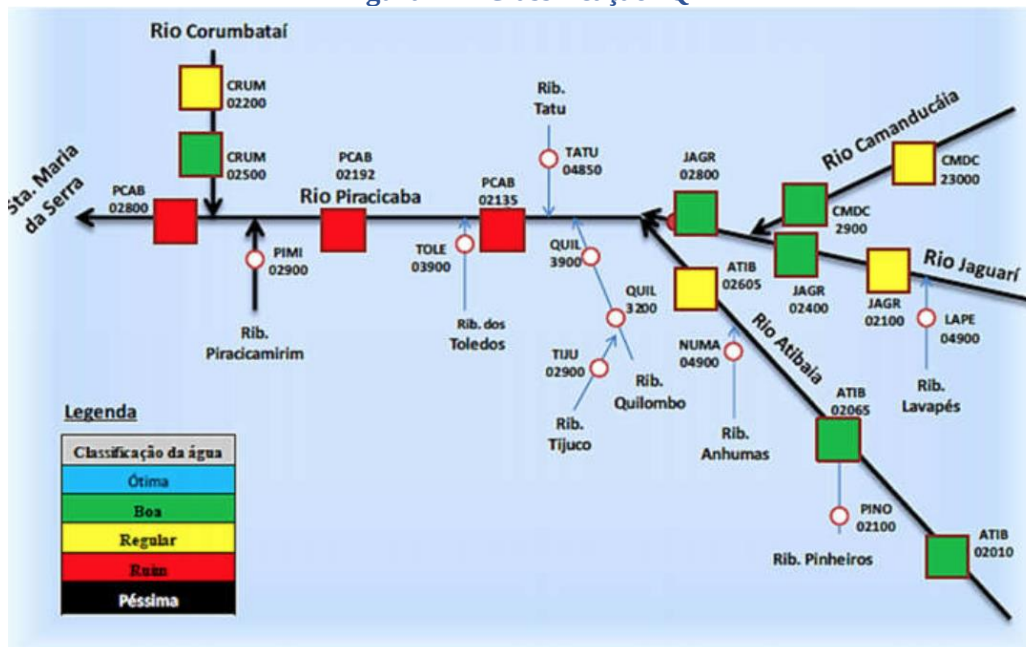
Estatisticamente o coliforme termotolerante⁶, o manganês o N-Kjeldahl⁷ diminuíram seus valores ao longo dos anos. Os dados desses parâmetros tiveram uma variabilidade maior

⁶ Coliformes fecais ou termotolerantes são bactérias encontradas normalmente no intestino de homens e animais.

⁷ O método de Kjeldahl, ou teste de Kjeldahl, é um método laboratorial para a determinação do nitrogênio em materiais biológicos e não-biológicos.

nos 10 primeiros anos de monitoramento e podem ter influenciado na linha de tendência, fato esse observado pela média móvel.

Figura 17 - Classificação IQA



Fonte: Zagato Consultoria - Tendência da qualidade das águas dos rios da bacia do Piracicaba

Esse ponto do Rio Atibaia não evidencia uma forte contaminação por esgotos domésticos quando comparado aos demais pontos do Rio Piracicaba, pois o teor de oxigênio, embora tenha tido um ligeiro declínio até 2003, tem aumentado nestes últimos 10 anos.

É, portanto de suma importância o monitoramento da qualidade da água neste local, que deverá ser fiscalizado pela Concessionária dos Serviços de Água da Municipalidade.

A disponibilidade per capita de água superficial trata-se da avaliação do volume de água superficial disponível para a população das Bacias PCJ. Uma boa visão para a questão pode ser obtida nos Relatórios de Situação das Bacias PCJ, que são elaborados anualmente. Embora a região seja privilegiada por uma grande quantidade de fontes de água, as Bacias PCJ possuem uma disponibilidade hídrica bastante limitada.

O crescimento populacional, frente a uma disponibilidade hídrica constante, denota uma tendência de contínua redução da quantidade de água disponível por habitante.

Ainda com relação aos recursos hídricos cabe aos municípios a competência de legislar a nível municipal, e a eles cabe a possibilidade de criar legislação própria que venha a complementar a legislação federal e estadual, desde que não entre em conflito com as mesmas. Especificamente no que tange à gestão dos recursos hídricos, os municípios não têm atribuição para legislar diretamente sobre o tema, porém, decisões e regulações sobre o zoneamento urbano, por exemplo, definidas principalmente no Plano Diretor, podem vir a ter bastante impacto sobre as águas superficiais e subterrâneas.

A ocupação desordenada, principalmente em áreas sem cobertura de rede de esgoto, pode gerar contaminação dos recursos hídricos por esgotos domésticos, e em áreas sem cobertura de rede de águas pode gerar um estresse sobre as águas subterrâneas, utilizadas como alternativa. O mesmo se aplica aos limites urbanos, onde há predominância de zonas rurais e vegetação, cuja perda pode ocasionar aumento do escoamento e da geração de sedimentos. Em resumo, apesar de não legislar diretamente sobre o tema, as decisões do Plano Diretor impactam diretamente os recursos hídricos.

6.5.1. A Bacia do Rio Piracicaba – Disponibilidade Hídrica

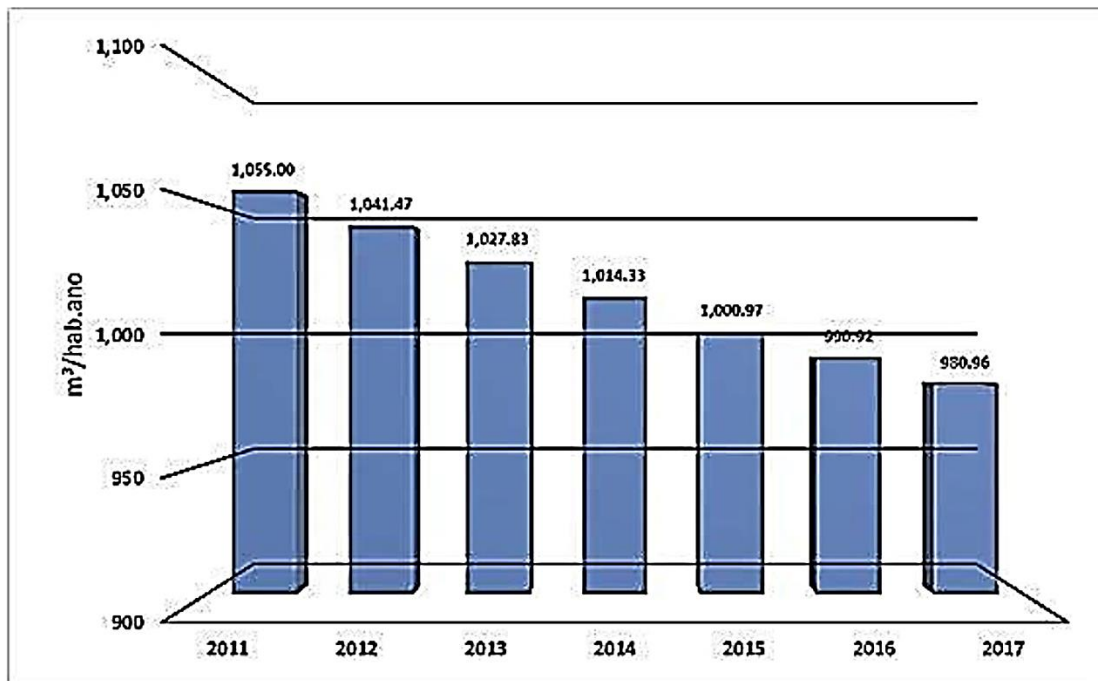
6.5.1.1. Águas Superficiais

A disponibilidade hídrica de uma bacia representa o potencial natural disponível para abastecimento humano, industrial, navegação, geração de energia e lançamento de efluentes, sendo que seu conhecimento requer a manipulação de uma grande quantidade de dados para representação do comportamento hidrológico da região.

A oferta de água por habitantes nas Bacias PCJ é de aproximadamente 980m³/hab. ano, considerada insatisfatória segundo os valores de referência adotados no Estado de São Paulo, que define como crítica uma situação com menos do que 1.500 m³/hab. ano.

No Gráfico, a seguir, está apresentada a disponibilidade per capita ao longo do tempo.

Gráfico 01 - Evolução da Disponibilidade Per Capta de Volume de Água



Fonte: Coordenadoria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRHi), 2017

Importante ressaltar que o potencial de recursos hídricos superficiais não está, em sua totalidade, à disposição para uso na própria região, pois uma parcela substancial é revertida,

através do Sistema Cantareira, para a Bacia do Alto Tietê. Esse sistema é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 8,8 milhões de pessoas da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Na área das bacias, o Sistema Cantareira conta com reservatórios de regularizações nos rios Atibainha e Cachoeira (sub-bacia do rio Atibaia), e nos rios Jacaré/Jaguari (sub-bacia do rio Jaguari). O Sistema está representado na figura a seguir.

Figura 18 - Esquema Sistema Cantareira de Captação de Água – Representação Gráfica



Fonte: Adaptado da ANA – Agência Nacional de Águas (2017)

A Resolução Conjunta ANA/DAEE no 926, de 29 de maio de 2017 outorga a SABESP a utilizar a vazão máxima média mensal de até 33 m³/s do Sistema Cantareira, e estabelece regras de operação dos reservatórios, sendo que a captação é autorizada mensalmente de acordo com cinco faixas de vazão decrescentes, de acordo com a redução do nível do volume útil acumulado dos reservatórios.

Deve-se respeitar as seguintes vazões mínimas nas Bacias PCJ:

Mínima instantânea de 0,25 m³/s para jusante dos reservatórios Jacaré/Jaguari, no rio Jaguari;

Mínima instantânea de 0,25 m³/s para jusante dos reservatórios Cachoeira/Atibainha, no rio Atibaia;

Mínima média diária de 10,0 m³/s no posto de controle Captação de Valinhos, no rio Atibaia, e de 2,0 m³/s no posto de controle de Buenópolis, no Rio Jaguari.

A operação do Sistema Cantareira, de acordo com a Resolução Conjunta ANA/DAEE No 925, de 29 de maio de 2017, também deve considerar a condição de armazenamento dos reservatórios e o período hidrológico do ano, buscando a racionalização do uso dos recursos hídricos e o atendimento ao uso múltiplo das águas. Para fins de operação do Sistema Cantareira são definidos dois períodos hidrológicos:

Período Úmido – de 1o de dezembro de um ano a 31 de maio do ano seguinte e

Período Seco – de 1o de junho a 30 de novembro do mesmo ano.

De acordo com a condição de armazenamento do Sistema Cantareira, os limites máximos médios mensais que podem ser retirados pela Sabesp são:

- Faixa 1: Normal – 33,0 m³/s;
- Faixa 2: Atenção – 31,0 m³/s;
- Faixa 3: Alerta – 27,0 m³/s;
- Faixa 4: Restrição – 23,0 m³/s e
- Faixa 5: Especial – 15,5 m³/s.

Desse modo, as disponibilidades hídricas superficiais das sub-bacias da região PCJ são resultantes das seguintes parcelas:

- Vazões naturais correspondentes às contribuições dos trechos das respectivas sub-bacias, a jusante dos reservatórios do Sistema Cantareira; (Qn)
- Vazões descarregadas pelo Sistema Cantareira; (Qd)
- Vazões regularizadas; (Qr)
- Vazões provenientes de importações; (Qi)
- Vazões exportadas. (Qe)

Figura 19 - Sistema Cantareira - Reservatórios



Fonte: Agência das Bacias PCJ

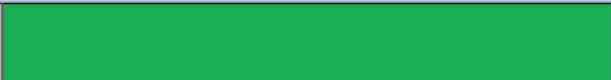
É importante destacar que de acordo com a legislação dos recursos hídricos, o abastecimento público dos municípios tem prioridade de uso em relação à manutenção dos pontos de controle e assim, na prática, é o SC que deverá manter a vazão nos pontos de controle.

Figura 20 - Evolução da disponibilidade hídrica per capita

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2015	2016	2017	2018	2019
Disponibilidade <i>per capita</i> – Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	 1.000,97	 990,92	 980,96	 971,08	 961,29

Fonte: Relatório de Situação da Agência das Bacias PCJ

Tabela 05 - Valores de Referência de disponibilidade per capita

Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total	
> 2.500 m³/hab.ano	
entre 1.500 e 2.500 m³/hab.ano	
< 1.500 m³/hab.ano	

Fonte: CRHi, 2010

A demanda industrial é a segunda em volume nas bacias e é bastante sensível às flutuações econômicas. Aparentemente, os impactos da crise econômica recente estão registrados na redução da demanda calculada em 2008 pelo Plano 2010- 2020 (10,58 m³/s) em relação à calculada em 2016 (10,38 m³/s).

Tabela 06: Demanda de Água do Setor Industrial por Município das Bacias PCJ – 2015

Município	Captação (L/s)			Município	Captação (L/s)		
	Superf.	Subter.	Total ¹		Superf.	Subter.	Total ¹
Águas de São Pedro	0,00	0,00	0,00	Limeira	1.520,22	91,21	1.611,4
Americana	522,74	159,28	682,02	Louveira	27,78	27,93	55,71
Amparo	200,51	36,12	236,63	Mairiporã	0,00	4,51	4,51
Analândia	59,93	4,38	64,31	Mogi Mirim	0,00	0,00	0,00
Anhembi	0,00	0,00	0,00	Mombuca	1,90	0,61	2,51
Artur Nogueira	26,71	6,23	32,95	Monte Alegre Do Sul	70,66	0,04	70,70
Atibaia	15,42	21,15	36,56	Monte Mor	4,17	17,71	21,87
Bom Jesus dos Perdões	29,36	29,22	58,58	Morungaba	8,33	6,81	15,14
Botucatu	0,00	0,00	0,00	Nazaré Paulista	0,00	1,57	1,57
Bragança Paulista	92,64	9,07	101,71	Nova Odessa	33,76	70,94	104,70
Brotas	0,00	0,00	0,00	Paulínia	3.031,47	78,13	3.109,6
Cabreúva	16,08	21,72	37,79	Pedra Bela	0,75	0,00	0,75
Camanducaia	12,44	9,83	22,28	Pedreira	30,33	9,40	39,73
Campinas	27,88	56,48	84,36	Pinhalzinho	0,00	0,02	0,02
Campo Limpo Paulista	166,79	16,28	183,07	Piracaia	13,09	0,44	13,54
Capivari	0,00	65,43	65,43	Piracicaba	506,72	38,42	545,14
Charqueada	5,64	4,21	9,85	Rafard	0,00	0,73	0,73
Cordeirópolis	33,55	29,77	63,32	Rio Claro	6,82	71,75	78,57
Corumbataí	0,92	1,39	2,31	Rio Das Pedras	1.051,39	2,43	1.053,8
Cosmópolis	485,37	6,94	492,31	Saltinho	0,00	0,10	0,10
Dois Córregos	0,00	2,23	2,23	Salto	4,83	8,97	13,80
Elias Fausto	0,00	3,36	3,36	Santa Barbara d'Oeste	57,50	70,36	127,86
Engenheiro Coelho	0,00	0,00	0,00	Santa Gertrudes	0,00	22,44	22,44
Extrema	57,16	42,59	99,75	Santa Maria Da Serra	30,24	2,86	33,10
Holambra	3,42	5,95	9,36	Santo Antônio Posse	11,11	10,59	21,70
Hortolândia	4,26	25,77	30,03	São Pedro	208,90	0,87	209,76
Indaiatuba	10,19	50,88	61,07	Sapucaí-Mirim	0,00	0,00	0,00
Ipeúna	2,16	2,63	4,78	Serra Negra	0,00	0,00	0,00
Iracemápolis	325,51	3,20	328,71	Socorro	0,00	0,00	0,00
Itapeva	2,84	0,73	3,57	Sumaré	80,84	61,98	142,83
Itatiba	109,27	27,63	136,90	Tietê	0,00	0,00	0,00
Itirapina	0,00	0,14	0,14	Toledo	4,00	13,30	17,30
Itu	0,00	0,00	0,00	Torrinha	0,00	0,00	0,00
Itupeva	6,90	10,38	17,28	Tuiuti	0,00	0,00	0,00
Jaguariúna	217,87	13,63	231,49	Valinhos	62,31	70,08	132,39
Jarinu	0,00	2,84	2,84	Vargem	0,00	0,00	0,00
Joanópolis	0,53	0,00	0,53	Várzea Paulista	74,19	30,81	105,00
Jundiaí	92,19	94,55	186,73	Vinhedo	12,96	42,97	55,93
Total					9.382,5	1.521,9	10.904

Fonte: Elaborado pelo Consórcio Profill-Rhama com base nos dados dos cadastros de Cobrança Paulista e do CNARH (2015), extraídos do Banco de Dados SSD. Os municípios com vazão de captação igual a zero não possuem cadastro nas bases utilizadas no estudo.

A demanda de água para dessedentação animal é a menor entre as demandas representando 0,551 m³/s em 2015. Este tipo de demanda é uma função direta do tamanho e da composição dos rebanhos, uma vez que as variações de porte dos animais representam diferentes valores de referência per capita de demanda de água.

Tabela 07: Demanda de água do setor agropecuário – irrigação e dessedentação por município das bacias PCJ – 2015

Município	Irrigação (m³/s)	Dessedentação Animal (m³/s)	Município	Irrigação (m³/s)	Dessedentação Animal (m³/s)
Águas de São Pedro	0,00	0,0000	Limeira	0,39	0,0092
Americana	0,03	0,0008	Louveira	0,02	0,0021
Amparo	0,00	0,0510	Mairiporã	0,00	0,0000
Analândia	0,07	0,0043	Mogi Mirim	0,18	0,0136
Anhembi	0,06	0,0021	Mombuca	0,08	0,0063
Artur nogueira	0,13	0,0035	Monte Alegre do Sul	0,07	0,0069
Atibaia	0,63	0,0097	Monte Mor	0,21	0,0066
Bom Jesus dos Perdões	0,02	0,0020	Morungaba	0,03	0,0094
Botucatu	0,05	0,0013	Nazaré Paulista	0,03	0,0042
Bragança Paulista	0,35	0,0245	Nova Odessa	0,01	0,0020
Brotas	0,00	0,0000	Paulínia	0,10	0,0004
Cabreúva	0,04	0,0080	Pedra Bela	0,08	0,0057
Camanducaia	0,02	0,0096	Pedreira	0,03	0,0071
Campinas	0,40	0,0150	Pinhalzinho	0,05	0,0150
Campo Limpo Paulista	0,01	0,0002	Piracaia	0,07	0,0140
Capivari	0,20	0,0088	Piracicaba	0,45	0,0375
Charqueada	0,04	0,0041	Rafard	0,00	0,0040
Cordeirópolis	0,42	0,0014	Rio Claro	0,02	0,0157
Corumbataí	0,09	0,0107	Rio das Pedras	0,18	0,0021
Cosmópolis	0,03	0,0009	Saltinho	0,02	0,0014
Dois Córregos	0,13	0,0033	Salto	0,01	0,0007
Elias Fausto	0,17	0,0041	Santa Bárbara d'Oeste	0,10	0,0011
Engenheiro Coelho	0,04	0,0013	Santa Gertrudes	0,19	0,0003
Extrema	0,05	0,0078	Santa Maria da Serra	0,05	0,0079
Holambra	0,22	0,0147	Santo Antônio Posse	0,19	0,0110
Hortolândia	0,00	0,0000	São Pedro	0,01	0,0329
Indaiatuba	0,21	0,0062	Sapucaí-Mirim	0,01	0,0016
Ipeúna	0,02	0,0077	Serra Negra	0,01	0,0008
Iracemápolis	0,09	0,0001	Socorro	0,03	0,0111
Itapeva	0,04	0,0062	Sumaré	0,11	0,0081
Itatiba	0,25	0,0142	Tietê	0,02	0,0056
Itirapina	0,21	0,0084	Toledo	0,06	0,0044
Itu	0,00	0,0045	Torrinha	0,06	0,0057
Itupeva	0,11	0,0052	Tuiuti	0,13	0,0143
Jaguariúna	0,11	0,0047	Valinhos	0,16	0,0022
Jarinu	0,22	0,0033	Vargem	0,05	0,0085
Joanópolis	0,02	0,0134	Várzea Paulista	0,00	0,0004
Jundiaí	0,21	0,0030	Vinhedo	0,02	0,0049
			Total Geral	7,93	0,5510

Fonte: Elaborado pelo Consórcio Profill-Rhama.1 Retirado de Nota Técnica ANA 007 / SPR / 2003 – (ANA, 2003 apud MMA, 2010); 2 Retirado de Uso da Água na Agricultura Irrigada (ANA, 2017c).

A Região Metropolitana de Campinas (RMC), na qual o Município de Nova Odessa se acha inserido, foi selecionada como região modelo para participar do projeto internacional INTERACT-Bio. O objetivo é apoiar as regiões metropolitanas, capacitar os técnicos de todas e trocar experiência e ações entre as prefeituras. A proposta é compreender o potencial da natureza para o fornecimento de serviços essenciais no cotidiano das cidades e, ao mesmo tempo, melhorar a conservação da biodiversidade, com o propósito de gerar oportunidades.

O programa RECONNECTA-RMC, que prevê a construção de corredores ecológicos da RMC e troca de experiências e tecnologias, foi escolhido pelo Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação da Natureza, Construção e Segurança Nuclear (BMUS) da Alemanha para receber um financiamento de 6 milhões de euros. Conta hoje com a participação de 35 técnicos dos 20 municípios da RMC, com ações em andamento nas áreas de proteção animal, recuperação de APP e unidades de conservação na região.

É evidente a potencialidade programa RECONNECTA-RMC quando nos referimos as águas superficiais da região, especialmente no que tange ao planejamento e operacionalização de recuperação de áreas de preservação permanente e recuperação de nascentes através de programas de PSA.

6.5.1.2. Águas Subterrâneas

Todo aquífero é considerado um reservatório de água subterrânea, isto é, unidades/formações hidrogeológicas caracterizadas por parâmetros dimensionais (extensão, espessura e geometria) que são impostos pela geologia estratigráfica e estrutural (arcabouço geológico), por parâmetros hidrodinâmicos (transmissividade, armazenamento ou porosidade efetiva) e que dependem de padrões faciológicos, de condições de recarga e descarga e de variáveis de estado que descrevam a situação do aquífero em cada instante (superfície piezométrica, importância das reservas, aspectos da qualidade, condições de exploração, etc.).

A disponibilidade hídrica subterrânea, como sendo os recursos exploráveis, pode variar no espaço e no tempo em função das condições hidrogeológicas, do efeito das explorações sobre o regime de fluxo nos aquíferos, da disposição e concepção das obras de captação e dos equipamentos de exploração, dentre outros fatores.

O diagnóstico das disponibilidades hídricas subterrâneas das Bacias PCJ (onde o município de Nova Odessa se acha inserido) envolve a avaliação das reservas reguladoras e permanentes do conjunto de unidades aquíferas que ocorrem nos seus limites. Estas estimativas dependem das características das chuvas na região, como principal vetor de entrada de água, bem como da geometria e propriedades hidráulicas dos respectivos aquíferos.

As águas subterrâneas dos aquíferos Tubarão e Cristalino, existente nesta região, não é mais considerada uma fonte alternativa de abastecimento e a procura por este recurso intensificou-se na última década passando a constituir fator condicionante (ou limitante) para o estabelecimento de determinadas atividades (industriais, agrícolas, lazer etc.), desenvolvimento econômico e bem-estar social. Alia-se a isto, o fato dos corpos d'água superficiais considerados mananciais de abastecimento público encontrarem-se em situação de degradação, com registros de perda de qualidade e consequente diminuição do potencial de aproveitamento. A falta de conhecimento do comportamento dos aquíferos nestas regiões dificulta o planejamento para o uso racional, a proteção de áreas de recarga e a identificação de áreas críticas em relação à qualidade da água subterrânea

De forma geral, 53% da área das Bacias PCJ apresentam aquíferos aflorantes de porosidade secundária, ou seja, porosidades condicionadas pelas fraturas/fissuras das rochas, e 47% apresenta porosidade intergranular.

O quadro, a seguir, apresenta algumas características das unidades aquíferas.

Tabela 08 – Características das Unidades Aquíferas da Bacia do Rio Piracicaba

Unidade Aquífera	Tipos Litológicos	Características Principais	Potencial
Cenozóico	Sedimentos clásticos não consolidados (areia-argila).	Extensão limitada, descontínuo, anisotrópico, heterogêneo e livre.	Baixo e localizado. Suprimento de demandas domésticas através de poços escavados e ponteiros.
Bauru	Arenitos finos, maciços, baixo teor de matriz; arenitos finos amédios com boa seleção.	Livre a localmente semiconfinado; granular; contínuo e uniforme.	Baixo potencial devido à restrita faixa de ocorrência nas Bacias PCJ; Vazões exploráveis – 10m ³ /h
Serra Geral	Basaltos a riolitos e diabásios.	Extensão regional, descontínuo, anisotrópico, heterogêneo, livre a semi-confinado.	Excelente qualidade e uso intenso no meio rural/ doméstico; extensão areal restrita.
SAG	Arenitos eólicos e flúvio-Eólicos homogêneos.	Aquífero livre a confinado (pequena porção); espessuras variáveis (0-250m) e fragmentos isolados.	Excelente qualidade sem objeção ao uso. Importância regional. Restrição geográfica.
Passa Dois	Predominância de pelitos com intercalação de arenitos finos.	Aquitardos heterogêneos com 50m de espessura.	Excelente qualidade química, porém com mistura de água nas captações (poços).
Tubarão	Arenitos com intercalação de pelitos.	Aquífero heterogêneo com espessuras de até 150 m.	Boa qualidade química, porém com mistura de água nas captações (poços) e restrições químicas (elevada alcalinidade, TDS e Flúor).
Cristalino	Rochas ígneas e metamórficas.	Aquíferos fraturados condicionado presença e magnitude do manto de alteração.	

Fonte: Adaptado PROFILL & RHAMA (2018) - Profill e Rhama Consultoria Ambiental - Primeira Revisão do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020

Nas sub-bacias dos rios Corumbataí e Piracicaba, o que se nota são estratos pertencentes ao Sistema Aquífero Guarani (SAG), ocupando quase 50% de sua área. A sub-bacia do rio Capivari possui quase 70% de sua área ocupada pelos estratos do Grupo Tubarão. As maiores vazões exploráveis estão nas sub-bacias do Jaguari, Piracicaba e Atibaia, sendo de 6,67 m³/s, 6,12 m³/s e 5,68 m³/s, respectivamente. As sub-bacias menos propensas à exploração e com menores vazões disponíveis são Capivari (0,94 m³/s), Jundiá (1,17 m³/s), Camanducaia (2,04 m³/s) e Corumbataí (2,49 m³/s).

Ressalta-se que reserva explorável é uma vazão teórica, visto que, muitas vezes, essa água encontra-se locacionalmente indisponível, inviável ou inacessível. Tal informação destina-se muito mais para estimativas de disponibilidade.

6.6. Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2020 a 2035

O Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2020 a 2035 foi elaborado pelo Consórcio PROFILL-RHAMA, formado pelas empresas Profill Engenharia e Ambiente e Rhama Consultoria, Pesquisa e Treinamento, com coordenação da Fundação Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Agência das Bacias PCJ), em articulação com os órgãos gestores de recursos hídricos com atuação nas Bacias (ANA, IGAM e DAEE), e com o acompanhamento dos Comitês PCJ, através principalmente da Câmara Técnica do Plano de Bacias – (CT-PB), e do Grupo de Trabalho de Acompanhamento da Revisão do Plano PCJ (GT- Acompanhamento). Sempre que necessário, a pauta também foi tratada em outras instâncias, como, por exemplo, em reuniões com outras Câmaras Técnicas (CTs).

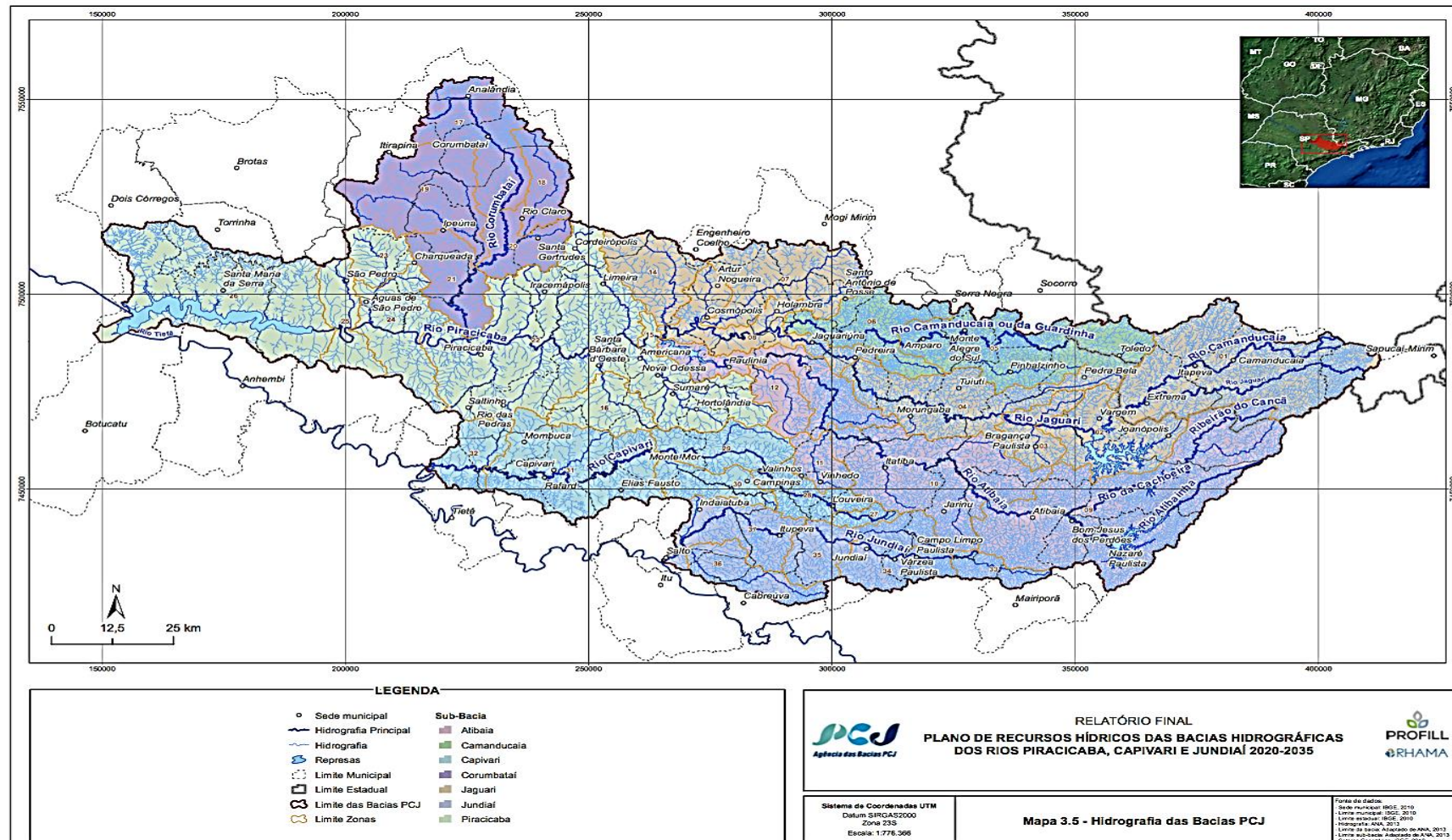
As Bacias PCJ abrangem, total ou parcialmente, territórios de 76 municípios (entre os quais se encontra Nova Odessa) sendo que 71 pertencem ao estado de São Paulo e 5 ao estado de Minas Gerais. Boa parte destes municípios possui a área urbana ou parte expressiva da população na área de contribuição das Bacias PCJ. A área total de drenagem superficial é de, aproximadamente, 15.377 km², sendo 92,45% na porção paulista e 7,55% na porção mineira. Nesta área de drenagem, estão inseridas três bacias hidrográficas: Bacia do Rio Capivari (1.568 km²), Bacia do Rio Jundiaí (1.154 km²) e Bacia do Rio Piracicaba (12.655 km²).

As Bacias PCJ são compostas por três bacias hidrográficas paralelas, todas afluentes do Rio Tietê, mas são isoladas entre si, do ponto de vista natural. A maior delas é a bacia do Rio Piracicaba, seguida pela bacia do Rio Capivari e por último a bacia do Rio Jundiaí. A bacia do Jundiaí é a que deságua mais a montante do Rio Tietê, aproximadamente 145 km a jusante, encontra-se a confluência do Rio Capivari com o Tietê, e seguindo mais 126 km, há a confluência do Rio Piracicaba com o Rio Tietê.

A Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba, possui cinco sub-bacias, a saber: do Rio Corumbataí, do Rio Jaguari, do Rio Camanducaia, do Rio Atibaia e a de nome homônimo, sub-bacia do Rio Piracicaba, enquanto as bacias dos rios Capivari e Jundiaí não são subdivididas em sub-bacias.

As sub-bacias são divididas em 37 zonas hidrográficas, sendo a bacia do Rio Piracicaba dividida em 26 zonas, a bacia do Jundiaí em cinco, e a do Capivari em seis.

Mapa 12 – Hidrografia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá



Fonte: Plano de Bacias PCJ 2020-2035

Este importante instrumento de planejamento dos recursos hídricos tem o objetivo de materializar e apresentar a consolidação dos resultados do Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Ações do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, conforme as proposições e metodologia apresentadas na proposta técnica e no Plano de Trabalho, submetidos à aprovação da Agência das Bacias PCJ e ao Grupo de Trabalho.

A definição de prioridades para a Gestão dos recursos Hídricos é o resultado das etapas de Diagnóstico e Prognóstico e adicionalmente da percepção dos integrantes dos Comitês PCJ, e da sociedade da bacia, acerca dos temas elencados como estratégicos durante a elaboração do Plano de Bacias.

A identificação das Áreas Críticas e Ações Prioritárias para a Gestão de Recursos Hídricos partiu de uma abordagem que consistiu na espacialização de informações levantadas ao longo das Etapas 1, 2 e 3, associadas aos temas mais importantes para a bacia no âmbito de cada um dos cinco Cadernos Temáticos. O estudo destas prioridades para gestão se baseia em: (i) o reconhecimento de áreas críticas (ou a “geografia das prioridades”); (ii) a proposta de intervenções (arquitetura do plano de ações) e (iii) a determinação de temas prioritários (alinhados com os Cadernos Temáticos).

Destaca-se também que estas prioridades para a gestão determinarão a abrangência dos Programas e Ações do Plano e permitem o direcionamento de esforços no sentido da otimização e na busca de melhorias de gestão.

Do ponto de vista legal, a Lei Federal no 9.433/97, da Política Nacional de Recursos Hídricos, prevê em seu Art. 7º que os Planos de Recursos Hídricos devem apresentar, em seu conteúdo mínimo, propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos (inciso X). De modo complementar, a Resolução CNRH no 145/2012 define que o Plano deve identificar áreas sujeitas à restrição de uso com vistas a proteção dos recursos hídricos (Art. 11, inciso VIII).

Os resultados do monitoramento da qualidade da água e das simulações de cenários futuros evidenciaram que na condição atual, especialmente para os parâmetros fósforo e coliformes termotolerantes, grande parte das áreas de contribuição estão em condições equivalentes à classe 4. É sabido que tratamentos terciários podem onerar sobremaneira os custos de tratamento dos esgotos e também dificultar a operação das ETEs, sendo esta uma realidade já presente em municípios com sistemas de tratamento em nível secundário das Bacias PCJ. Por isso, se faz necessária a busca por estratégias que possibilitem melhorar as condições de qualidade da água dos corpos d’água, no horizonte de planejamento (2035).

O relatório tem o objetivo de sintetizar e apresentar a consolidação dos resultados das Etapas 1, 2 e 3 as quais serão descritas a seguir. Desta forma, o Plano abrangerá um resumo do Diagnóstico, do Prognóstico e do Plano de Ações do Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, bem como dos cinco Cadernos Temáticos elaborados no âmbito do Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2020 a 2035, quais sejam:

- Caderno de Garantia de Suprimento Hídrico,
- Caderno de Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias;
- Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal;

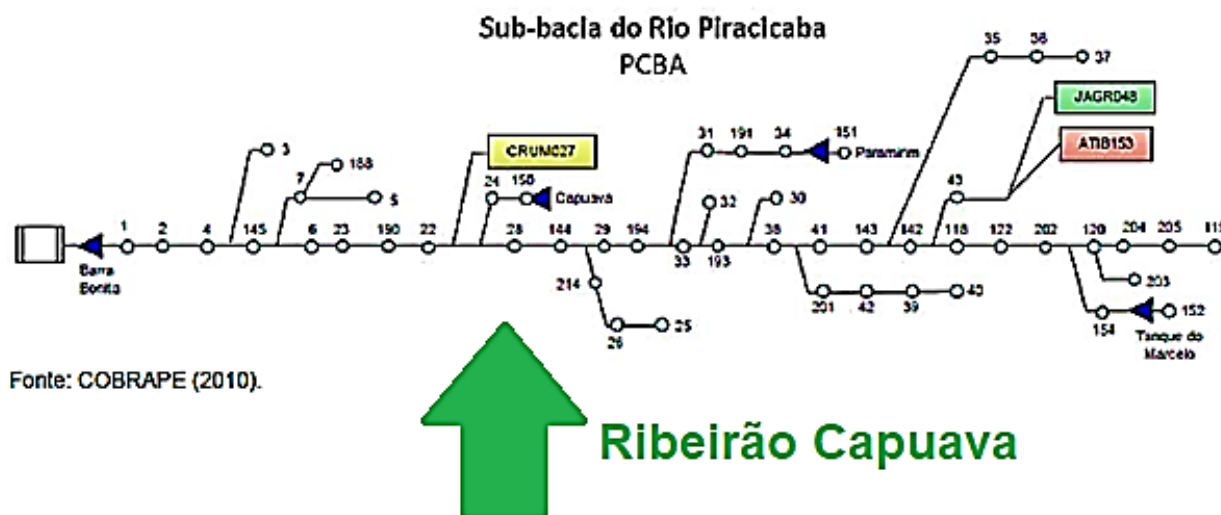
- Águas Subterrâneas e
- Enquadramento dos Corpos d'água superficiais.

Ressalta-se que todos os estudos que resultaram na elaboração deste Plano foram executados segundo a metodologia apresentada no Plano de Trabalho, submetidos à aprovação da Agência das Bacias PCJ e ao Grupo de Trabalho de Acompanhamento da Câmara Técnica do Plano de Bacias dos Comitês PCJ, e de acordo com as diretrizes e estratégias apontadas no Termo de Referência, na Deliberação CRH-SP nº 146/2012 e na Resolução CNRH nº 145/2012, que definem o conteúdo mínimo para os Planos de Bacia Hidrográfica.

Destaca-se também que estas prioridades para a gestão determinarão a abrangência dos Programas e Ações do Plano e permitirão o direcionamento de esforços no sentido da otimização e na busca de melhorias de gestão.

Na figura abaixo podemos visualizar a Relação das Áreas de Contribuição da sub-bacia do Rio Piracicaba

Figura 21 - Relação das Áreas de Contribuição da Sub-bacia do Rio Piracicaba



Do ponto de vista legal, a Lei Federal no 9.433/97, da Política Nacional de Recursos Hídricos, prevê em seu Art. 7º que os Planos de Recursos Hídricos devem apresentar, em seu conteúdo mínimo, propostas para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos (inciso X). De modo complementar, a Resolução no 145/2012, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos, define que o Plano deve identificar áreas sujeitas à restrição de uso com vistas à proteção dos recursos hídricos (Art. 11, inciso VIII).

Na definição da criticidade das zonas na análise integrada foram definidos critérios que visaram evidenciar a situação de criticidade a partir de uma análise qualitativa, conforme descrição abaixo:

Tabela 09 – Critérios selecionados para a priorização dos municípios em relação à universalização da coleta de esgotos sanitários.

Critério		Peso	Faixa de Valores	Classificação
A	Diferença entre o Índice de Coleta atual e a meta do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020(%)	1	$A < 10$	1
			$10 \leq A < 20$	2
			$20 \leq A < 30$	3
			$30 \leq A < 40$	4
			$A \geq 40$	5
B	Carga de DBO remanescente não coletada (kg/dia)	2	$B < 100$	1
			$50 \leq B < 100$	2
			$100 \leq B < 200$	3
			$200 \leq B < 300$	4
			$B \geq 300$	5

Fonte: Elaborado pelo Consórcio Profill-Rhama.

Tabela 10 - Municípios prioritários para investimentos em programas de redução de perdas

Município	Área de Contribuição	Classe de priorização do município	Ordem em cada classe
Sumaré	PCBA154	5	1
Louveira	CPV169		2
Cordeirópolis	PCBA037		3
Jundiá	JUNA168		4
Indaiatuba	CPV174		5
Valinhos	ATIB198		6
Vinhedo	CPV196	4	1
Jarinu	ATIB089		2
Charqueada	PCBA005		3
Rio das Pedras	PCBA032		4
Santa Bárbara D'Oeste	PCBA039		5
Iracemópolis	PCBA034	3	1
Campinas	CPV192		2
São Pedro	PCBA003		3
Cabreúva	JUNA225		4
Holambra	JAGR130		5
Santa Gertrudes	CRUM141		6
Mairiporã	JUNA207		7
Artur Noqueira	JAGR125		8
Nova Odessa	PCBA122		9
Saltinho	PCBA025	2	1
Bragança Paulista	JAGR079		2
Jaguariúna	JAGR071		3
Cosmópolis	JAGR126		4
Campo Limpo Paulista	JUNA156		5
Várzea Paulista	JUNA156		6
Capivari	CPV180		7
Rio Claro	CRUM019		8
Extrema	JAGR105		9

Fonte: Plano das Bacias do PCJ

Tabela 11 – Critérios e resultados da classificação e priorização para coleta de esgotos

Município	Critério		Classificação		Valor Final	Priorização
	A (%)	B (kg/dia)	A	B	P	Final
Elias Fausto	5%	27,69	1	1	3	1
Extrema	20%	223,84	3	4	11	5
Holambra	3%	20,11	1	1	3	1
Hortolândia	12%	858,45	2	5	12	4
Indaiatuba	2%	251,36	1	4	9	2
Ipeúna	4%	12,31	1	1	3	1
Iracemápolis	0%	0,00	1	1	3	1
Itapeva	2%	10,97	1	1	3	1
Itatiba	3%	161,00	1	3	7	2
Itirapina	3%	4,71	1	1	3	1
Itupeva	23%	407,99	3	5	13	5
Jaguariúna	8%	152,51	1	3	7	2
Jarinu	79%	662,95	5	5	15	5
Joanópolis	37%	133,01	4	3	10	5
Jundiaí	0%	220,93	1	4	9	2
Limeira	0%	0,00	1	1	3	1
Louveira	28%	403,65	3	5	13	5
Mairiporã	72%	428,33	5	5	15	5
Mogi Mirim	0%	1,24	1	1	3	1
Mombuca	3%	4,50	1	1	3	1
Monte Alegre do Sul	21%	48,39	3	1	5	5
Monte Mor	23%	405,36	3	5	13	5
Morungaba	5%	25,15	1	1	3	1
Nazaré Paulista	84%	382,87	5	5	15	5
Nova Odessa	1%	47,33	1	1	3	1
Paulínia	2%	116,96	1	3	7	2
Pedra Bela	16%	28,90	2	1	4	5
Pedreira	0%	25,32	1	1	3	1
Pinhalzinho	11%	51,93	2	2	6	5
Piracaia	49%	360,95	5	5	15	5
Piracicaba	0%	0,00	1	1	3	1
Rafard	0%	4,57	1	1	3	1
Rio Claro	0%	0,00	1	1	3	1
Rio das Pedras	2%	37,58	1	1	3	1
Saltinho	0%	1,93	1	1	3	1
Salto	8%	99,22	1	2	5	1
Santa Bárbara d'Oeste	0%	0,00	1	1	3	1
Santa Gertrudes	0%	0,00	1	1	3	1
Santa Maria da Serra	0%	0,00	1	1	3	1
Santo Antônio de Posse	18%	123,85	2	3	8	2
São Pedro	1%	27,37	1	1	3	1
Sapucaí-Mirim	4%	0,67	1	1	3	1
Socorro	10%	11,83	2	1	4	1
Sumaré	3%	386,49	1	5	11	3

Fonte: Plano das Bacias do PCJ

Tabela 12 – Classificação do IFR – Índice de Favorabilidade do Reuso da Água

Índice de Favorabilidade de Reuso	Favorabilidade
IFR > 0,7	Altamente favorável
0,3 < IFR ≤ 0,7	Favorável
IFR ≤ 0,3	Pouco favorável

Fonte: Elaborado pelo Consórcio Profill-Rhama.

Tabela 13 – Áreas de contribuição altamente favoráveis à implementação do reuso da água

AC	Retorno abastecimento 2035 (L/s)	Demanda industrial 2035 (L/s)	Municípios inseridos na AC
ATIB138	205,07	129,84	Valinhos e Vinhedo
CMDC113	91,89	127,75	Amparo
JUNA157	335,70	129,26	Jundiaí e Várzea Paulista
PCBA036	455,76	140,60	Cordeirópolis e Limeira
PCBA122	116,65	105,51	Americana, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste, Sumaré
PCBA190	323,52	107,58	Piracicaba
PCBA204	387,40	106,90	Hortolândia, Nova Odessa, Paulínia, Sumaré

Fonte: Elaborado pelo Consórcio Profill-Rhama.

6.7. Flora

Disponibilidade de água limpa, espaços de convivência e lazer, sem falar na regulação do clima, são apenas alguns dos serviços prestados pelas florestas para a vida no planeta, e em especial nos ambientes urbanos. Cidades dependem de florestas.

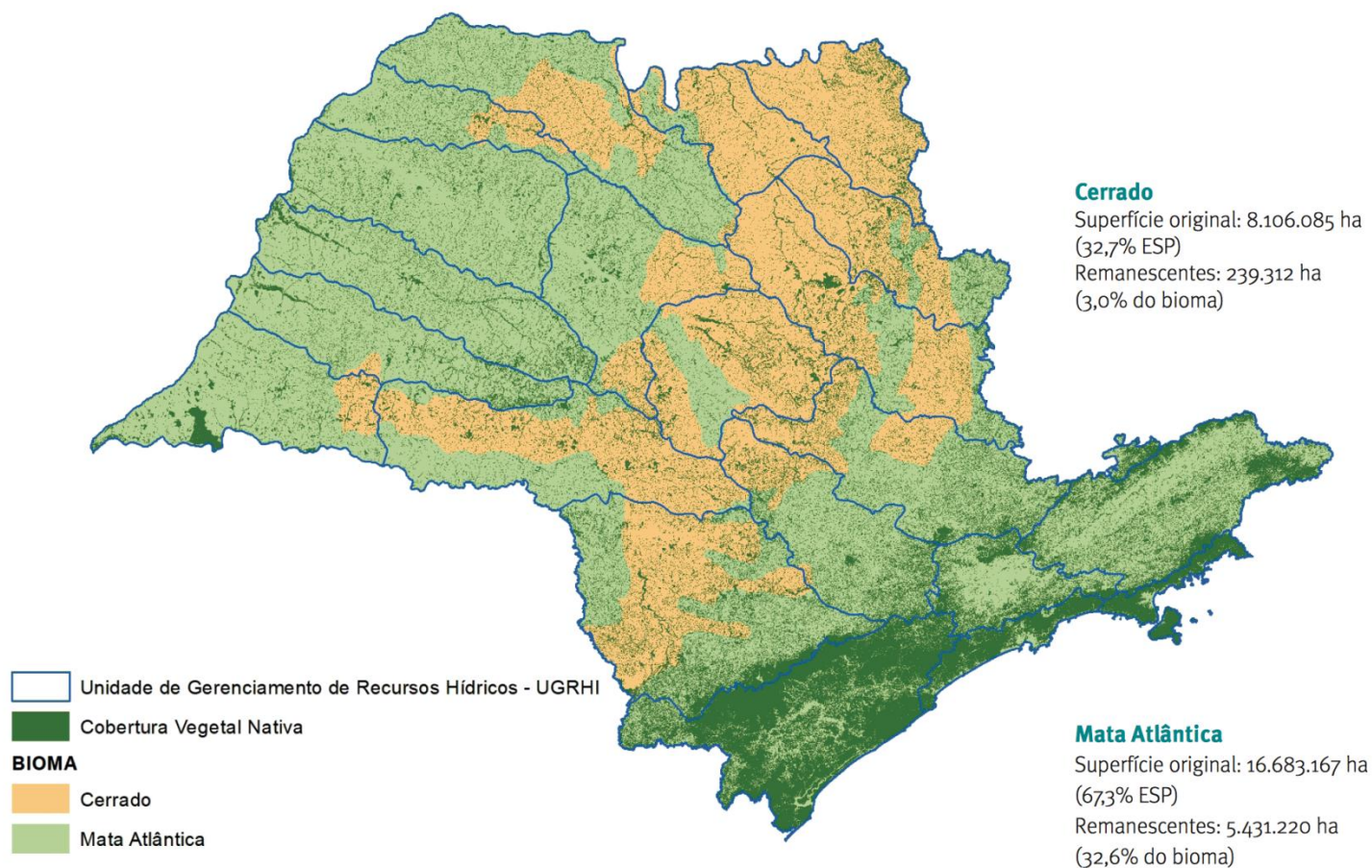
Ao mesmo tempo, cidades são centrais no enfrentamento às crises climáticas e ambientais que o mundo atravessa – e devem abraçar a proteção das florestas e da biodiversidade, determinantes para sua própria sobrevivência. Este é um desafio que extrapola a escala e os limites municipais e requer atuação coordenada e continuada em vários níveis. No Brasil, municípios estão buscando somar e coordenar esforços no avanço da agenda ambiental.

A vegetação do estado de São Paulo se caracteriza pela sua vasta diversificação, estando presente no estado uma boa representação dos biomas do Brasil.

A Floresta Atlântica ocorre na Serra do Mar ("Floresta Ombrófila Densa"), e se estende para o planalto interior com fisionomias variadas de tipos de Florestas Mesófilas, sem decíduas.

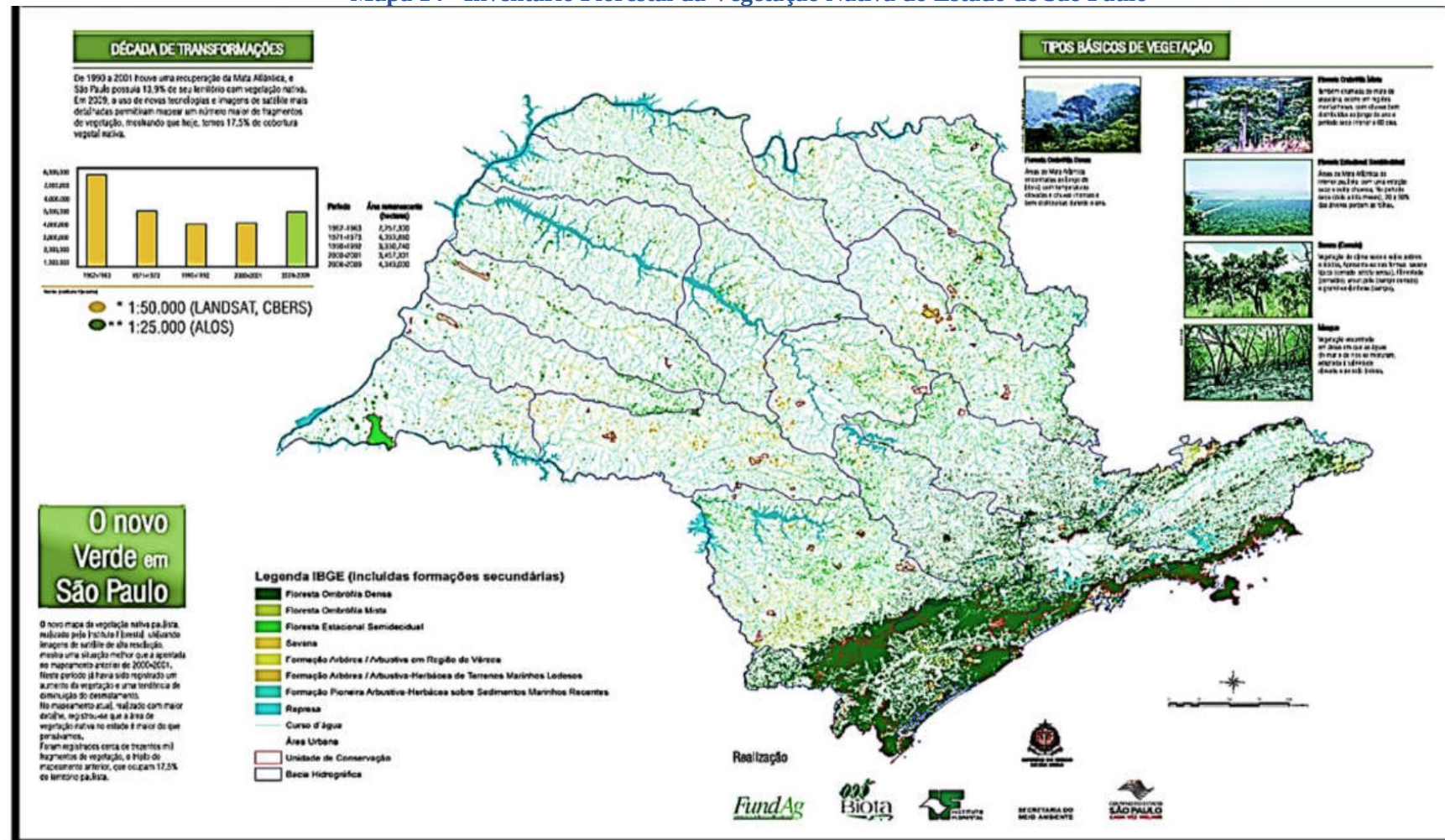
As áreas abertas da região central e do oeste são dominadas pelos Cerrados, incluindo os Campos Sujos. Destacam-se, também, áreas menores com outros tipos de vegetação, especialmente as Restingas, Dunas e Manguezais, na região costeira. As Florestas Montanas na Serra da Mantiqueira, acima dos 1.500 m de altitude e os Campos de Altitude a mais de 2.000 m. Pela posição geográfica do estado, ocorrem associados elementos de floras tipicamente tropicais e de floras mais características de regiões subtropicais.

Mapa 13 - Situações dos Biomas no Estado de São Paulo



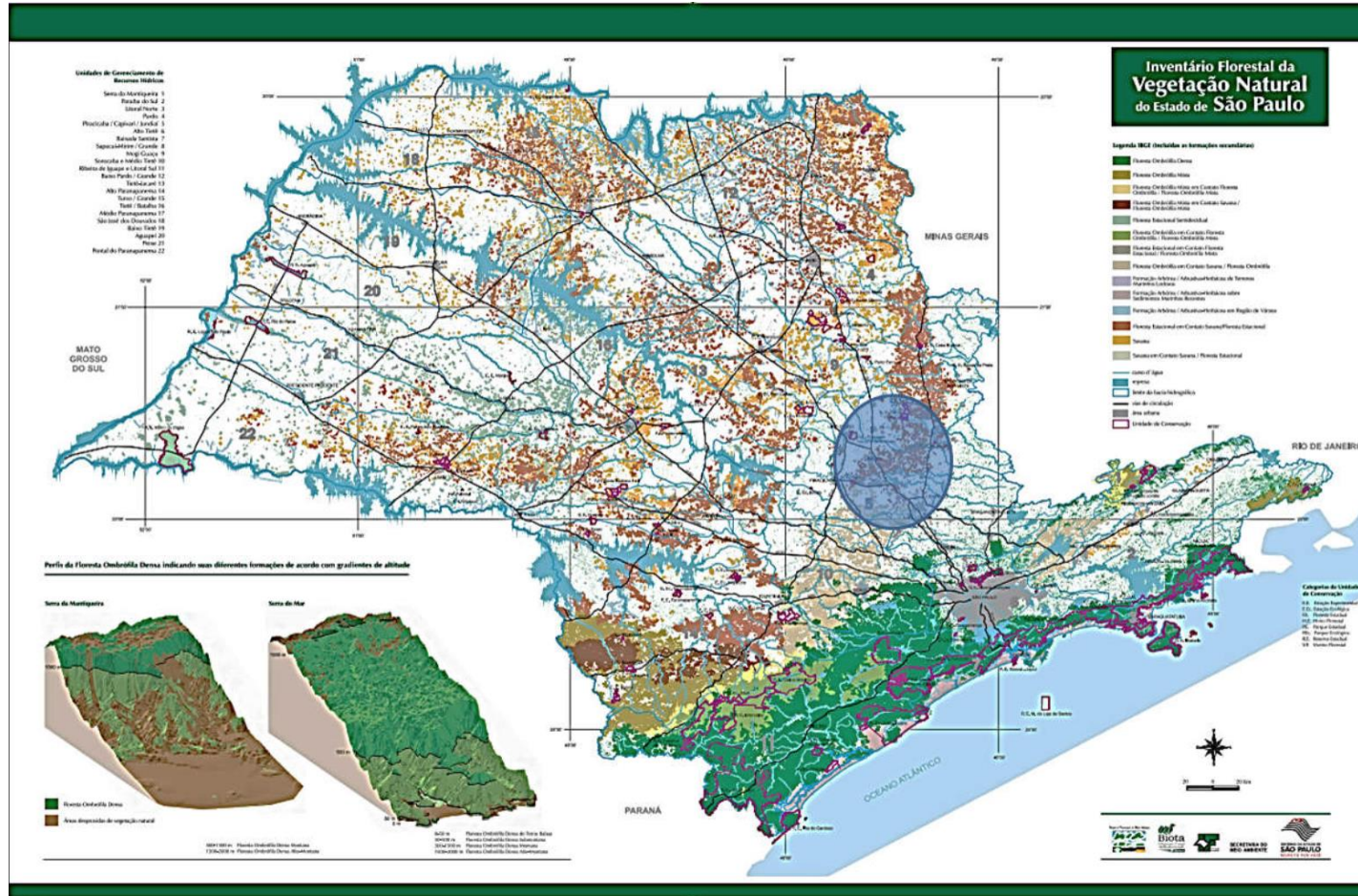
Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo

Mapa 14 - Inventário Florestal da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo



Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo

Mapa 15 – Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo

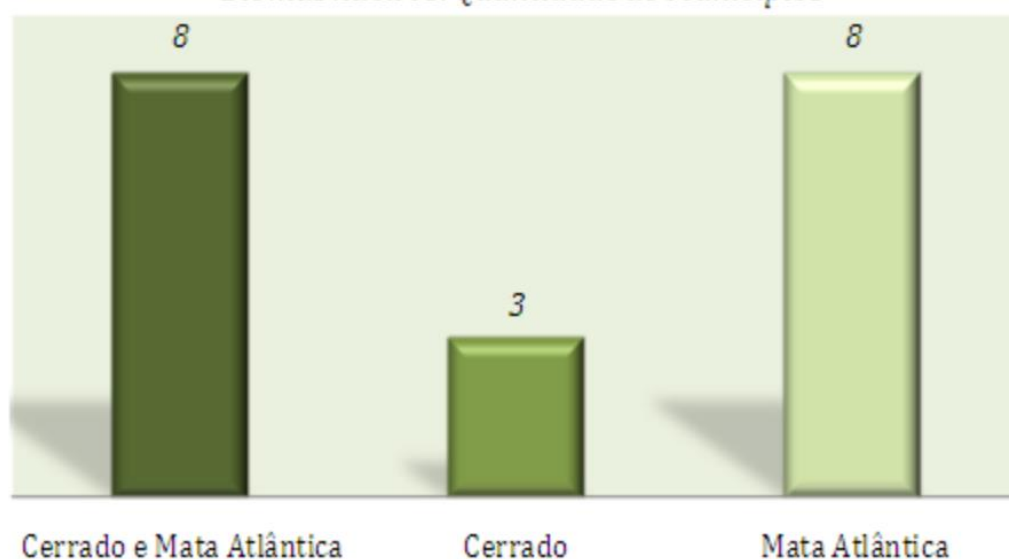


Fonte: IFESP - IBGE - RADAM

Na RMC o Cerrado, a Mata Atlântica ou a existência de ambos, são os biomas verificados nos municípios participantes. O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul.

Cadeias de montanhas, vales, planaltos e planícies englobam a Mata Atlântica. Sua vegetação caracteriza-se por árvores altas de clima quente e úmido. Na Região Metropolitana de Campinas, Nova Odessa juntamente com os municípios de Americana, Campinas, Engenheiro Coelho, Jaguariúna, Nova Odessa, Paulínia, Santa Bárbara d'Oeste e Santo Antônio de Posse contempla dois biomas: Cerrado e Mata Atlântica.

Gráfico 02 - Biomas na RMC: Quantidade de Municípios



Fonte: Agemcamp.sp.gov.

A vegetação remanescente de Mata Atlântica na Região Metropolitana de Campinas (RMC) passou por uma devastação nos últimos anos (2005-2015), período em que perdeu 17,1% de sua área verde nativa. Foram desmatados 2,22 mil hectares, o equivalente a 5,3 mil campos de futebol. Dos 324 mil hectares originariamente cobertos pelo bioma, restaram no ano passado apenas 10,7 mil hectares, ou seja, apenas 3,32%.

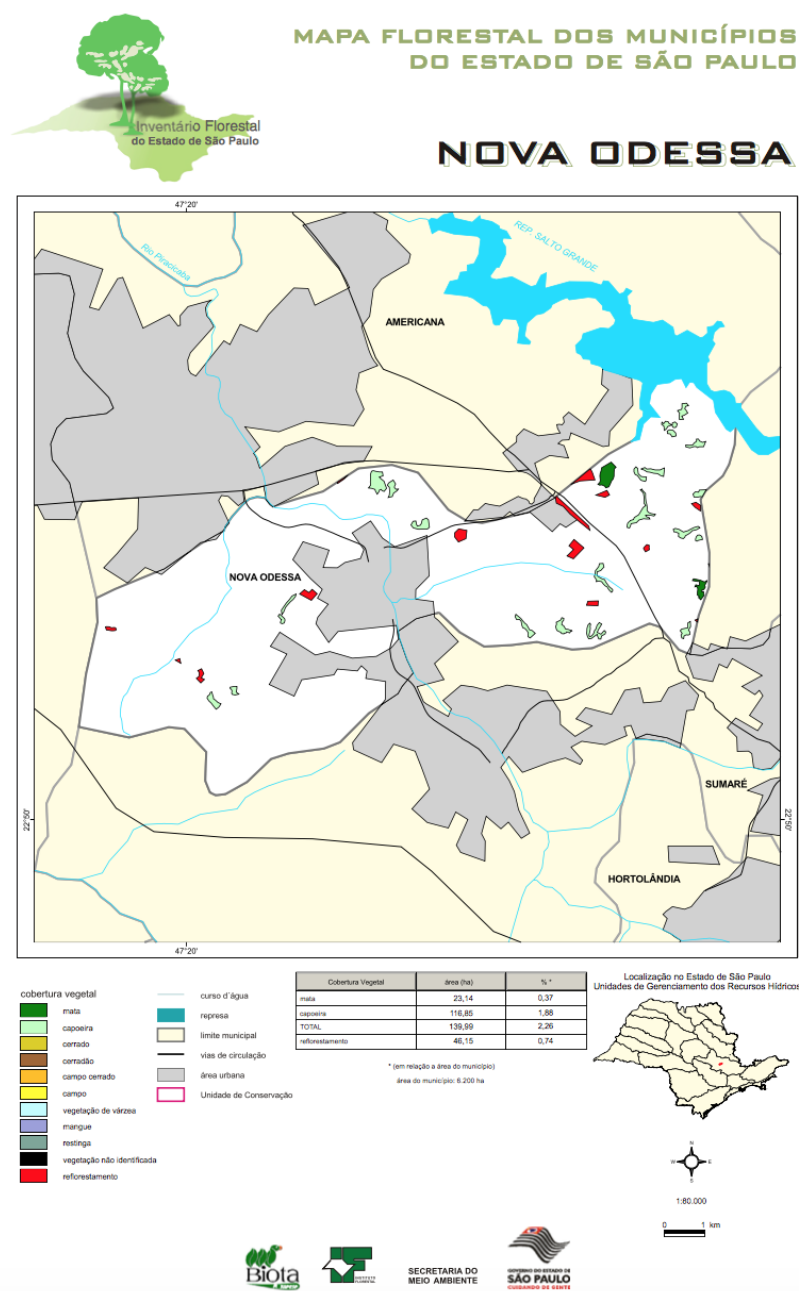
Nos últimos dois anos, vem ocorrendo uma desaceleração no desmatamento, mas ainda assim está longe de uma recomposição que leve a RMC para os percentuais de 2004, que já eram ruins. Nos últimos dez anos, 11 cidades não tiveram qualquer incremento — ao contrário, perderam partes importante do bioma mais ameaçado do País e têm hoje uma área muito menor de vegetação nativa do que há uma década.

Perderam Mata Atlântica as cidades de Americana (60%), Cosmópolis (78,1%), Engenheiro Coelho (84%), Holambra (75,2%), Itatiba (12,9%), Jaguariúna (38,8%), Nova Odessa (75,2%), Paulínia (41%), Santo Antônio de Posse (40,1%), Valinhos (35,4%) e Vinhedo (47,7%).

Segundo um levantamento divulgado pela Fundação SOS Mata Atlântica mostra que, na RMC, as cidades de Holambra, Itatiba, Morungaba, Pedreira e Vinhedo são as que possuem o maior percentual de vegetação nativa original, onde a Mata Atlântica ocupa 6% do território, apesar do desmatamento ocorrido em uma década. Dessas cinco cidades, apenas Morungaba conseguiu aumentar a área com mata em dez anos.

Indaiatuba foi a cidade que mais conseguiu ampliar sua área de vegetação nativa nos últimos dez anos (47,8%), enquanto Cosmópolis (-78,1%) foi a que mais perdeu.

MAPA 16 – Mapa Florestal do Município de Nova Odessa



Fonte: IFESP - IBGE - RADAM – 2001

Tabela 14 - Porcentagem de Cobertura Vegetal de Nova Odessa -2020

Município	Superfície (ha)*	Cobertura Vegetal Nativa (ha)	(%)*	Classe
Nova Odessa	7.388	827	11,2	

Classe	(%) de Vegetação Nativa
	< 10%
	10% - 15%
	15% - 20%
	20% - 50%
	>50%

(%)* percentual em relação à superfície
Superfície (ha)*: fonte Instituto Geográfico e Cartográfico - IGC

Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo - 2020

Nova Odessa caracteriza-se por conter áreas de Cerrado e Mata Atlântica. Tendo em vista o estado geral da cobertura natural, em termos macro e microrregional, é de grande importância a proteção da vegetação remanescente devido a fatores como diversidade biótica, proteção de nascentes e cursos d'água além da contenção de fenômenos erosivos.

No município encontramos reservas de matas, dentre as quais as espécies arbóreas de maior porte (a maioria delas típicas de estágios de sucessão), exemplares botânicos como Quaresmeira, Manacá-da-Serra, Embaúba, Pau-Jacaré, Jequitibá, Cedro, Alecrim-de-Campinas, a Figueira-Mata-Pau, Guaritá, Mamica-de-Porca, Paineira, Jatobá entre outras, na área de matas e campos.

Na área de cerrado, podemos encontrar exemplares importantes que representam a flora brasileira deste ecossistema, como o Pequi, Candeia, Pimenta-de-Macaco, Açoita-cavalo, o Angico-Preto, o Capitão, o Marolo, o Faveiro e o Barbatimão.

Ainda se encontram por toda área bromélia, orquídeas, pteridófitas, plantas aquáticas variadas e espécies vegetais de áreas brejosas, como a Taboa, Capim-Navalha, entre outras. Nas áreas de regeneração de mata, com características de ecossistema tipo cerrado, há espécies típicas como o “pequi” (Cariocar brasiliense), entre outras.

O quadro remanescente de vegetação no município encontra-se bastante alterado, apresentando grande quantidade de lianas, poucas epífitas (Bromeliaceae), subosque pouco denso, com gravatá (Bromelia antiacantha), cujos frutos são apreciados por roedores, a palmeira tucum (Bactris sp), marantácea e muitas nascediças.

Já as pastagens artificiais, as quais predominam no compartimento das “Colinas Sedimentares” encontram-se sem qualquer manejo, sendo constituídos principalmente por espécies exóticas como a braquiária (Brachiaria spp) e a grama-batatais (Paspalum notatum), além de outras gramíneas nativas, de caráter invasor, como o capim-colonião (Panicum maximum) e o sapé (Imperata brasiliensis).

São frequentes ainda, as plantas ruderais herbáceas: gravatá-do-campo (Eryngium paniculatum), oficial-de-sala (Asclepias curassavica), guanxumas (Sida spp), Solanum spp, carqueija (Baccharis trimera), bordão (Buddleia brasiliensis), câmara

(Lantana camara e L. fucata); arbustivas: alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*), assa-peixe (*Vernonia polyanthes*), leiteiro (*Peschiera fuchsiaefolia*), fedegoso (*Cassia bicapsularis*), e alguns exemplares arbóreos isolados de espécies pioneiras ou remanescentes da mata: jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), cambará (*Gouania polymorpha*), açoita-cavalo (*Luehea divaricata* e *L. speciosa*), jacarandás (*Machaerium* spp), caroba (*Jacarandá* spp), *Rapanea ferrugínea*; tarumã (*Vitex* cf. *megapotamia*) e santa-bárbara (*Melia azedarach*), uma espécie exótica bem adaptada que fornece frutos apreciados pela avifauna.

As categorias de uso antrópico são o reflorestamento com espécies exóticas e as pastagens artificiais. A primeira ocupa maior área e muitas vezes é permeada pela regeneração natural da vegetação, e a segunda está situada sobre relevos menos acidentados e solos empobrecidos.

GALERIA DE FOTOS DE PLANTAS QUE FAZEM PARTE DO BIOMA DE NOVA ODESSA

Quaresmeira



Gameleira ou Figueira Mata Pau



Mamica de Porca



Manacá da Serra



Bromélias



Gravatá



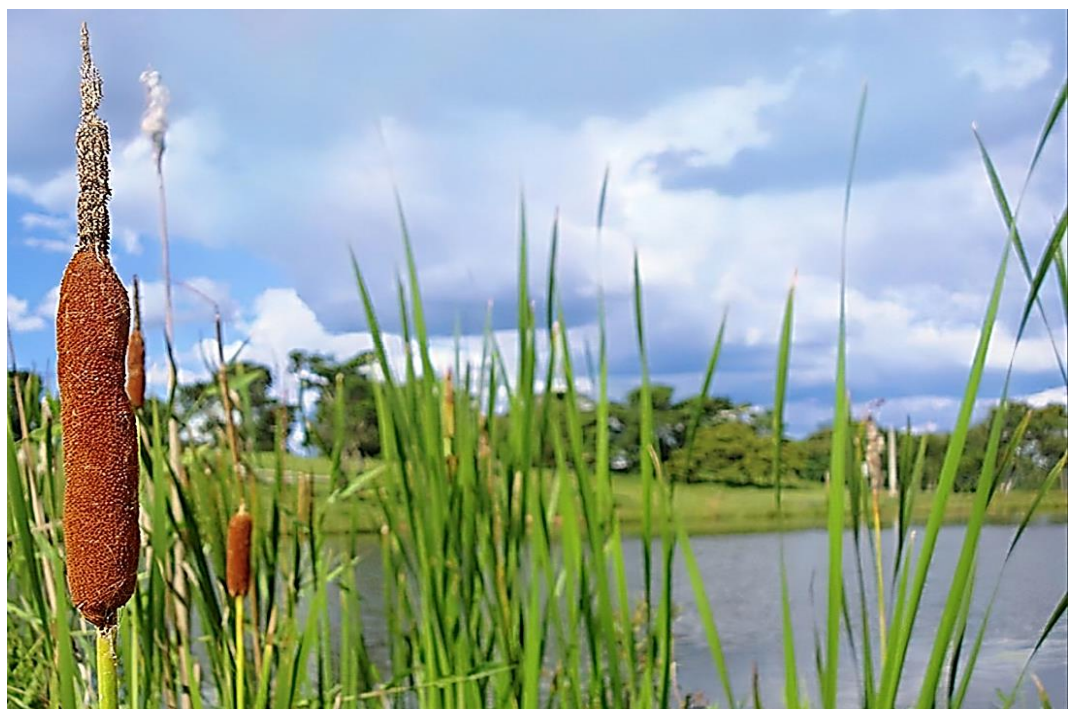
Paineira



Barbatimão



Taboa



Gravatá do Campo (Eryngiumpaniculatum)



Cambará



6.8. Fauna

O uso agrícola das terras na Região Metropolitana Campinas - SP, tem gerado uma série de impactos sobre o povoamento de vertebrados. Indireta e diretamente, a agricultura tem modificado a composição e estrutura desses conjuntos faunísticos. A necessidade de evidenciar as relações entre a fauna selvagem e os sistemas de produção da região, através de parâmetros, é crescente e deverá contribuir para um uso mais adequado das terras.

Raros são os trabalhos de pesquisa que abordam o impacto da agricultura sobre os povoamentos faunísticos. Dentre os impactos ambientais decorrentes do uso das terras, os principais problemas estudados tem sido os de erosão, contaminação do solo e da água por agrotóxicos e fertilizantes, queimadas e desmatamentos, salinização, compactação dos solos etc. Quer seja indiretamente, pela erradicação e modificação dos habitats faunísticos, quer seja diretamente, pela eliminação dos animais através da caça ou da contaminação e envenenamento por produtos químicos, a agricultura geralmente não extingue a fauna de uma região, mas modifica a sua composição.

Embora não haja um estudo específico sobre a fauna no município de Nova Odessa, apesar do desenvolvimento urbanístico intenso nos últimos anos, podemos constatar que ela é rica e variada, e podemos ainda encontrar uma variedade apreciável de aves, roedores, desdentados, marsupiais, ofídios, batráquios, anfíbios, répteis, carnívoros, e naturalmente, nas represas e córregos, uma importante população de peixes. Espécies como a capivara, maior roedor conhecido no mundo, se encontram em boa quantidade nas margens dos córregos e indícios da existência de carnívoros como a ariranha e o cachorro-do-mato que já foram encontrados.

GALEIRA DE FOTOS DOS ANFÍBIOS, AVES, MAMÍFEROS E RÉPTEIS ENCONTRADOS NA REGIÃO DE NOVA ODESSA

Rãzinha do Capim



Tabela 15 - Anfíbios encontrados na Região

Nome Popular	Nome Científico
Botão-de-outro. pingo-de-ouro	<i>Brachycephalus ephippium</i>
Cobra-cega	<i>Siphonops paulensis</i>
Perereca	<i>Hyla albopunctata</i>
Perereca	<i>Hyla cf. berthae</i>
Perereca	<i>Hyla elongata</i>
Perereca	<i>Hyla fuscomarginata</i>
Perereca	<i>Hyla havii</i>
Perereca	<i>Hyla minuta</i>
Perereca	<i>Hyla nana</i>
Perereca	<i>Hyla prasina</i>
Perereca	<i>Hyla sanborni</i>
Perereca	<i>Hyla cf. similis</i>
Perereca	<i>Hyla sp. (afim de circumdata)</i>
Perereca-de-banheiro. raspa-cuia	<i>Scinax fuscovaria</i>
Perereca-do-inverno	<i>Hyla hiemalis</i>
Pingo-de-ouro	<i>Bufo brachyurus</i>
Rã	<i>Leptodactylus furnarius</i>
Rã	<i>Leptodactylus labvrinthicus</i>
Rã	<i>Leptodactylus notoaktites</i>
Rã	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>
Rã	<i>Leptodactylus centralis</i>
Rã	<i>Phyllolaemus centralis</i>
Rã	<i>Phyllolaemus fuscomaculatus</i>
Rã-assobiadora	<i>Leptodactylus fuscus</i>
Rã-cachorro. foi-não-foi	<i>Phyllolaemus cuvieri</i>
Rã-d'água. rã-paradoxal	<i>Pseudis paradoxa</i>
Rã-da-mata	<i>Eleutherodactylus binotatus</i>
Rã-das-cachoeiras	<i>Hylodes cf. ornatus</i>
Rã-estriada	<i>Leptodactylus mystacinus</i>
Rã-manteiga. rã-paulistinha. rã-mirim	<i>Leptodactylus cf. ocellatus</i>
Rã-nimeta	<i>Leptodactylus labvrinthicus</i>
Rãzinha	<i>Adenomera bokermanni</i>
Rãzinha	<i>Eleutherodactylus guentheri</i>
Rãzinha	<i>Pseudopaludicola cf. falcipes</i>
Rãzinha	<i>Pseudopaludicola saltica</i>
Rãzinha-do-capim	<i>Eleutherodactylus iuinoca</i>
Sapo	<i>Bufo crucifer</i>
Sapo	<i>Elachistocleis ovalis</i>
Sapo. cururu	<i>Bufo ictericus</i>
Sapo. cururu. sapo-boi	<i>Bufo paracnemis</i>
Sapo-canoeiro. cunauaru	<i>Phrynops venulosus</i>
Sapo-de-chifre. sapo-folha	<i>Proceratophrys boiei</i>
Sapo-ferreiro. sapo-martelo. sapo-gameleiro	<i>Hyla faber</i>
Sapo-guarda	<i>Elachistocleis ovalis</i>

Fonte: Embrapa.br

Perereca de banheiro / Raspa-Cuia



Sapo-de-Chifres/ Sapo-Folha



Pingo-de-ouro (bufo brachyurus)



Sapo Boi (bufo paracnemis)



Tabela 16 - Aves encontradas na Região

Nome Popular	Nome Científico
Acauã	<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)
Alegrinho	<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)
Alma-de-gato	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)
Ananaí, Pé-vermelho	<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)
Andorinha doméstica grande	<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)
Andorinha-de-bando	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)
Andorinha-de-barranco	<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)
Andorinha-de-rabadilha-branca	<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)
Andorinha-do-rio	<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)
Andorinha-pequena-de-casa	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)
Andorinha-serrador	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)
Anhuma	<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)
Anu-branco	<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)
Anu-preto	<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)
Arapaçu-grande	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> (Spix, 1825)
Arredio-pálido	<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)
Asa-branca, pombão	<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)
Avoante, Pomba-de-bando	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)
Azulão	<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)
Bacurau	<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)
Bacurau tesoura	<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)
Bacurau-chintã	<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)
Beija-flor-de-garganta-verde	<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)
Beija-flor-de-peito-azul	<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)
Beija-flor-safira	<i>Hylocharis sapphirina</i> (Gmelin, 1788)
Bem-te-vi, Bem-te-vi-coroa	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)
Bem-te-vi-de-bico-chato	<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)
Bem-te-vi-do-gado, Suiriri-cavaleiro	<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)
Bem-te-vi-rajado	<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)
Bemtevizinho-de-penacho-vermelho	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)
Besourinho-de-bico-vermelho	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)
Bico-de-lacre	<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)
Bigodinho, Ciganinha, Estrelinha	<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)
Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)
Biguatinga, Carará	<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)
Birro	<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)
Buraqueira, Coruja-do-campo	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)
Caburé	<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)
Cambacica, Mariquita	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)
Canário-Sapé	<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)
Caneleiro-preto	<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)

Caracará	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)
Carão	<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1776)
Carrapateiro, Pinhé	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)
Chibum	<i>Elaenia chiriquensis</i> (Lawrence, 1865)
Choca-barrada	<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)
Choca-da-mata	<i>Thamnophilus caerulescens</i> (Vieillot, 1816)
Chopim, vira-bosta, maria-preta	<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)
Choró-boi	<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)
Codorna-comum, Perdizinho	<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)
Coleirinho, Papa-capim	<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)
Corocoró	<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)
Corruira, Cambaxirra	<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)
Corujinha do mato	<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)
Curicaca	<i>Theristicus caudatus</i> , (Boddaert, 1783)
Carutiê	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)
Enferrujado	<i>Lathrotriccus eulerei</i> (Cabanis, 1868)
Falcão-de-coleira	<i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822)
Felipe	<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)
Fifi-verdadeiro, Vivi	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)
Figuinha-de-rabo-castanho	<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)
Fogo-apagou, Rolinha-carijó, Rola-cascavel	<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)
Frango-d'água-comum	<i>Gallinula galeata</i> (Linnaeus, 1758)
Garça-azul	<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)
Garça-branca-grande	<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)
Garça-branca-pequena	<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)
Garça-vaqueira	<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)
Garibaldi	<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)
Gavião Bombacinha	<i>Harpagus diodon</i>
Gavião Preto	<i>Urubutinga urubutinga</i> (Gmelin, 1788)
Gavião-caboclo	<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)
Gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)
Gavião-da-cabeça-cinza	<i>Leptodon cayanensis</i>
Gavião-de-rabo-branco	<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)
Gavião-peneira	<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)
Gralha do campo	<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Gmelin, 1789)
Graúna	<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)
Guaracava-de-barriga-amarela, Maria-tola	<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)
Guaracavuçu	<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)
Inhambú-chororó	<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)
Inhambú-xintã	<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)
Inhapim, Encontro	<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)
Irerê	<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)

Irrê	<i>Myiarchus swainsoni</i> (Cabanis & Heine, 1859)
Jaçanã ou Piaçoca	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)
Jacupemba	<i>Penelope supercilialis</i> (Temminck, 1815)
Japacanim, Batuquira ou Assobia-cachorro	<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)
João-de-barro	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)
João-Teneném	<i>Synallaxis spixi</i> (Sclater, 1856)
Juriti-gemedeira	<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)
Juriti-pupu	<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)
Juruviera	<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)
Lavadeira-de-cabeça-branca ou Freirinha	<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)
Lavadeira-mascarada	<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1832)
Maçarico solitário	<i>Tringa solitaria</i> (Wilson, 1813)
Maçarico-de-perna-amarela	<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)
Maitaca-verde	<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)
Maria-faceira	<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)
Martim-pescador-grande	<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)
Martim-pescador-pequeno	<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)
Martim-pescador-verde	<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)
Noivinha-branca	<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)
Papa-lagarta	<i>Coccyzus melacoryphus</i> (Vieillot, 1817)
Papagaio-verdadeiro	<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)
Pardal	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)
Pemilongo-de-costas-brancas	<i>Himantopus melanurus</i> (Vieillot, 1817)
Pica pau verde barrado	<i>Colaptes melanocloros</i> (Vieillot, 1817)
Pica-pau-de-banda-branca	<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)
Pica-pau-de-topete-vermelho	<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin, 1788)
Pica-pau-do-campo	<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)
Pica-pauzinho-verde-carijó	<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)
Pichororé	<i>Synallaxis ruficapilla</i> (Vieillot, 1819)
Pichororé ou Petrim	<i>Synallaxis frontalis</i> (Pelzeln, 1859)
Piolhinho	<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)
Pitiguari	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)
Pomba ou Pomba-doméstica	<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)
Pomba-de-espelho, Rola-azul ou Rola-vermelha	<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)
Pomba-galega ou Pocaçu	<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)
Pula-pula-de barriga branca	<i>Basileuterus hypoleucus</i> (Bonaparte, 1830)
Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)
Quiriquiri	<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)
Rabo-branco-de-sobre-amarelo	<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)
Reloginho, Relógio, Ferreirinho	<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)
Risadinha	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)
Sabiá-barranco ou Capoeirão	<i>Turdus leucomelas</i> (Vieillot, 1818)

Sabiá-coleira ou Carachuí-coleira	<i>Turdus albicollis</i> (Vieillot, 1818)
Sabiá-do-campo ou Arrebita-rabo	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)
Sabiá-laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)
Sabiá-poca	<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)
Saci	<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)
Saí-andorinha	<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)
Saí-Azul, Saíra	<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)
Saíra viúva	<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)
Saíra-amarelo	<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)
Saíra-da-mata	<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)
Saíra-de-chapéu-preto	<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)
Saíra-de-papo-preto	<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)
Sanã-carijó	<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)
Sanhaço-cinzento	<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)
Saracura-sanã	<i>Pardillarus nigricans</i> (Vieillot, 1819)
Saracura-Três-potes	<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)
Savacu	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)
Seriema	<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)
Socó-grande ou Garça-moura	<i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, 1766)
Socozinho	<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)
Soldadinho	<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)
Sovi	<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)
Suiriri	<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)
Suiriri-pequeno	<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)
Tesoura-do-brejo	<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)
Tesourão ou Beija-flor-tesoura	<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)
Tico-tico	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)
Tico-tico-rei	<i>Lanio cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)
Tiê preto	<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)
Tiziu	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)
Trinca-ferro-verdadeiro	<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)
Tucanuçu ou Tucano-toco	<i>Ramphastos toco</i> (Statius Muller, 1776)
Tuim	<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)
Urubu-comum ou Urubu-de-cabeça-preta	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)
Urubu-de-cabeça-vermelha	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)

Fonte: Embrapa.br

Acauã



Pomba Galega



Papagaio Verdadeiro



Inhambu-chororó



Gavião Caboclo



Tabela 17 - Mamíferos encontrados na Região

Nome Popular	Nome Científico
Bugio	<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1812)
Cachorro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)
Camundongo	<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)
Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)
Cutia	<i>Dasyprocta aguti</i> (Linnaeus, 1766)
Furão-pequeno	<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)
Gambá-de-orelha-branca	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)
Gato-mourisco, Jaguarundi	<i>Puma yagouaroundi</i> (Lacépède, 1809)
Jaguaririca	<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)
Lontra	<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)
Macaco-prego	<i>Cebus nigritus</i> (Goldfuss, 1809)
Mão-pelada, guaxinim	<i>Procyon cancrivorus</i> (G. [Baron] Cuvier, 1798)
Morcego	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)
Morcego-cauda-de-rato	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)
Morcego-das-frutas	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)
Morcego-das-frutas	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)
Onça-parda, suçuarana	<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)

Fonte: Embrapa.br

Capivara



Bugio



Cachorro do Mato



Gambá de orelha branca



Tabela 18 - Repteis encontrados na Região

Nome Popular	Nome Científico
Boipeva	<i>Waglerophis merremii</i>
Cágado	<i>Hydromedusa tectifera</i>
Camaleão	<i>Enyalius ilheringii</i>
Caninana	<i>Spilotes pullatus</i>
Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>
Cobra-cabelo	<i>Liotyphlops beiu</i>
Cobra-cipó	<i>Chironius bicarinatus</i>
Cobra-cipó	<i>Chironius quadricarinatus</i>
Cobra-coral	<i>Elapomorphus mertensi</i>
Cobra-coral	<i>Micrurus lemniscatus</i>
Cobra-coral	<i>Oxyrhopus guibei</i>
Cobra-d'água	<i>Helicops modestus</i>
Cobra-d'água	<i>Liophis miliaris</i>
Cobra-de-capim	<i>Liophis poecilogyrus</i>
Cobra-de-duas-cabeças, cobra-cega	<i>Amphisbaena alba</i>
Cobra-de-vidro	<i>Ophiodes striatus</i>
Cobra-preta	<i>Clelia occipitolutea</i>
Cobra-verde	<i>Philodryas olfersii</i>
Coral-falsa	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>
Coral-falsa	<i>Oxyrohopus trigeminus</i>
Coral-verdadeira	<i>Micrurus lemniscatus</i>
Dormideira	<i>Dispsas bucephala</i>
Dormideira	<i>Sibynomorphus mikanii</i>
Jaracuçu-do-brejo	<i>Mastigodryas bifossatus</i>
Jararaca	<i>Bothrops jararaca</i>
Jararaca-dormideira	<i>Sybinomorphus sp.</i>
Jararaquinha	<i>Thamnodynastes cf. strigilis</i>
Jararaquinha-do-campo	<i>Liophis reginae</i>
Lagartixa, papa-vento	<i>Mabuya dorsivittata</i>
Lagartixa, papa-vento	<i>Mabuya frenata</i>
Lagartixa doméstica	<i>Hemidactylus mabouia</i>
Lagartixa preta	<i>Tropidurus itambere</i>
Lagartinho, calango	<i>Tropidurus itambere</i>
Minhocão, cobra-cega	<i>Amphisbaena roberti</i>
Teiú	<i>Tupinambis teguixim</i>
Urutu	<i>Bothrops alternatus</i>

Fonte: Embrapa.br

Camaleão



Coral falsa



Teiú



Cobra D'água



7. SANEAMENTO BÁSICO

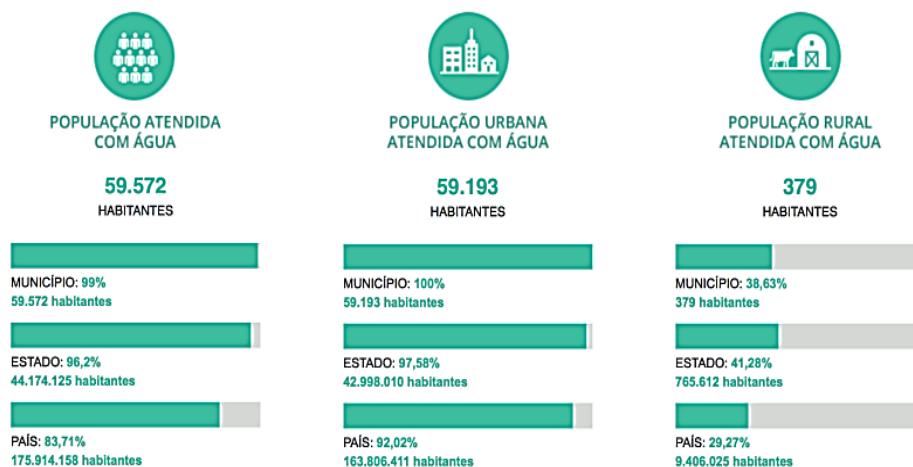
7.1. Sistema de Abastecimento de Água

A CODEN é uma “S/A” (Sociedade Anônima) de economia mista por ações e capital fechado, criada e constituída, com a devida autorização legislativa pela Prefeitura Municipal de Nova Odessa através da aprovação da Lei Municipal nº 606/77. Seus Estatutos Sociais foram aprovados pelo Decreto Municipal nº 383/77. A ata da Assembleia Geral de constituição da CODEN Ambiental, realizada em 30 de março de 1977 e lavrada em 1º de abril do mesmo ano, foi registrada perante a Junta Comercial do Estado de São Paulo, sob nº 678.409/77, em 24 de maio. A acionista majoritária é a própria Prefeitura Municipal de Nova Odessa, que detém 99,96% das ações. Há 16 outros acionistas minoritários, todas pessoas físicas. Historicamente a gestão descentralizada dos serviços de água e esgoto de Nova Odessa iniciou-se com a criação do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAENO, criado pela Lei n.º 290/67. Em 1980, a Lei n.º 752/80 autorizou o poder executivo a transferir para a Companhia de Desenvolvimento de Nova Odessa – CODEN, mediante concessão, o direito de implantar, ampliar e administrar com exclusividade os serviços de abastecimento de água e de coleta e destino de esgoto sanitário no município. A outorga dos serviços a CODEN foi formalizada por meio de Decreto n.º 540/81. A prestação dos serviços de água e esgoto foi regulamentada pelo Decreto no 541/81, tendo sido neste ato estabelecidas as seguintes competências da CODEN.

7.2. Água

Figura 22 - Comparativo da população com acesso à água em Nova Odessa a nível Estadual e Nacional

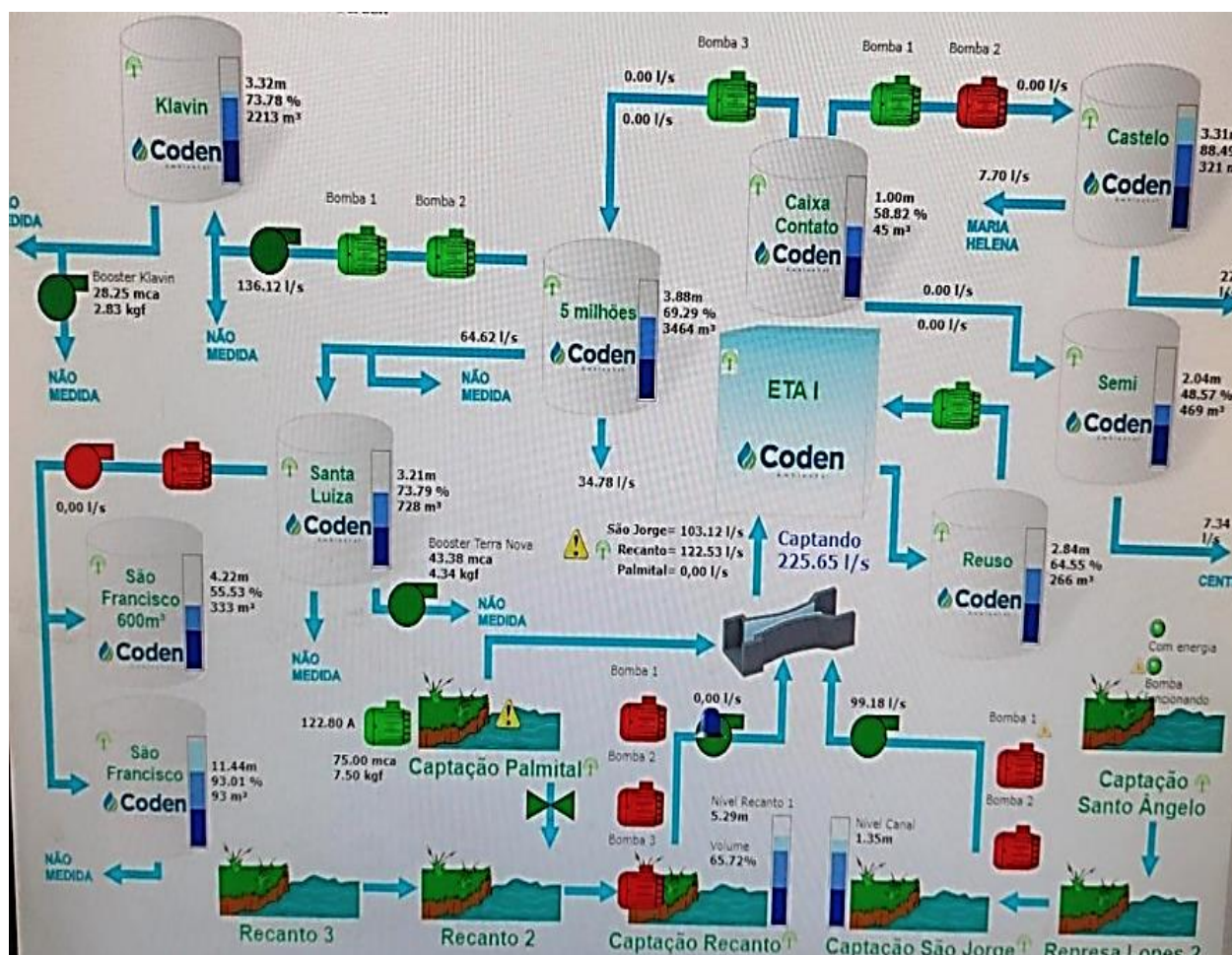
99% da população total de **NOVA ODESSA** tem acesso aos serviços de abastecimento de água. A média do estado de **São Paulo** é **96,2%** e, do país, **83,71%**.



Fonte: aguaesaneamento.org.br

O Sistema de Abastecimento de Água da CODEN apresenta o seguinte fluxograma:

Figura 23 - Fluxograma do sistema de abastecimento de água da CODEN



Fonte: CODEN – 2021

O Sistema de Abastecimento de Água de Nova Odessa é suprido por três mananciais de superfície caracterizada pelos sistemas Lopes e Recanto que possuem outorga expedida pelo DAEE através da Portaria no 2384/13 e pelo Sistema Palmital que possui outorga em análise (possível 50l/s).

Nova Odessa possui 2.417.628 m³ de reserva de captação. As águas captadas são aduzidas através de recalque para uma estação de tratamento de água, do tipo convencional, com floculadores/decantadores e filtros rápidos, com capacidade mencionada de 210 l/s. A água tratada após passar pelos processos de desinfecção e fluoretação é disponibilizada para distribuição.

O sistema de distribuição conta com 12 reservatórios totalizando uma capacidade de 12.500m³. A rede de distribuição de água, com diâmetros variando de 50mm a 250mm, possui extensão total de 298.000 metros e 25.647 ligações.

Tabela 19: Valores das tarifas de água e esgoto por faixa de consumo - Residencial

CATEGORIA RESIDENCIAL					FONTES ALTERNATIVAS		
FAIXA DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA (R\$)			TARIFA (R\$)		
		ÁGUA	ESGOTO	TOTAL	ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
00 a 05	m ³	2,55	2,55	5,10		2,55	2,55
06 a 10	m ³	2,95	2,95	5,90		2,95	2,95
11 a 15	m ³	3,45	3,45	6,90		3,45	3,45
16 a 20	m ³	3,87	3,87	7,74		3,87	3,87
21 a 25	m ³	5,00	5,00	10,00		5,00	5,00
26 a 30	m ³	5,96	5,96	11,92		5,96	5,96
31 a 45	m ³	6,91	6,91	13,82		6,91	6,91
46 a 60	m ³	7,72	7,72	15,44		7,72	7,72
61 a 80	m ³	8,17	8,17	16,34		8,17	8,17
81 a 100	m ³	8,66	8,66	17,32		8,66	8,66
Acima 100	m ³	9,09	9,09	18,18		9,09	9,09

Fonte: CODEN, 2021.

Tabela 20: Valores das tarifas de água e esgoto por faixa de consumo – Comercial

CATEGORIA COMERCIAL					FONTES ALTERNATIVAS		
FAIXA DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA (R\$)			TARIFA (R\$)		
		ÁGUA	ESGOTO	TOTAL	ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
00 a 05	m ³	3,20	3,20	6,40		0,80	0,80
06 a 10	m ³	3,83	3,83	7,66		0,97	0,97
11 a 15	m ³	4,31	4,31	8,62		1,08	1,08
16 a 20	m ³	4,91	4,91	9,82		1,22	1,22
21 a 25	m ³	6,31	6,31	12,62		1,58	1,58
26 a 30	m ³	7,58	7,58	15,16		1,90	1,90
31 a 45	m ³	8,69	8,69	17,38		2,18	2,18
46 a 60	m ³	9,26	9,26	18,52		2,31	2,31
61 a 80	m ³	10,42	10,42	20,84		2,60	2,60
81 a 100	m ³	10,95	10,95	21,90		2,74	2,74
Acima 100	m ³	11,63	11,63	23,26		2,92	2,92

Fonte: CODEN, 2021.

Tabela 21: Valores das tarifas de água e esgoto por faixa de consumo – Industrial

CATEGORIA INDUSTRIAL					FONTES ALTERNATIVAS		
FAIXA DE CONSUMO	UNIDADE	TARIFA (R\$)			TARIFA (R\$)		
		ÁGUA	ESGOTO	TOTAL	ÁGUA	ESGOTO	TOTAL
00 a 05	m ³	3,62	3,62	7,24		0,90	0,90
06 a 10	m ³	4,11	4,11	8,22		1,03	1,03
11 a 15	m ³	4,74	4,74	9,48		1,18	1,18
16 a 20	m ³	5,23	5,23	10,46		1,32	1,32
21 a 25	m ³	6,97	6,97	13,94		1,74	1,74
26 a 30	m ³	8,17	8,17	16,34		2,03	2,03
31 a 45	m ³	9,48	9,48	18,96		2,37	2,37
46 a 60	m ³	9,76	9,76	19,52		2,45	2,45
61 a 80	m ³	11,25	11,25	22,50		2,82	2,82
81 a 100	m ³	11,89	11,89	23,78		2,98	2,98
Acima 100	m ³	12,54	12,54	25,08		3,13	3,13

Notas:

- Os valores das Tarifas de Esgoto correspondem a 100% (cem por cento) dos valores das Tarifas de Água.
- Os valores das Tarifas de Esgoto de Fontes Alternativas para usuários da categoria residencial correspondem a 100% dos valores das Tarifas de Água, conforme Lei Municipal Nº 2889 de 18 de dezembro de 2014.
- Os valores das Tarifas de Esgoto de Fontes Alternativas para usuários industriais e comerciais correspondem a 25% dos valores das Tarifas de Água, conforme a Lei Municipal Nº 2.796 de 17 de dezembro de 2013.
- No faturamento do consumo de água das hortas serão considerados os valores da Categoria Residencial. Delas serão cobrados somente os valores das Tarifas de Água, não havendo a cobrança das Tarifas de Esgoto.
- Em todas as categorias de consumo na faixa de 00 (zero) a 05 (cinco) será faturado o consumo mínimo de 5m³.

Fonte: CODEN, 2021.

O sistema de abastecimento de água de Nova Odessa é predominantemente por gravidade. Algumas chácaras afastadas e alguns loteamentos são abastecidos por dois sistemas de bombeamento chamados de “booster”, um bombeamento localizado na rua Tamboril esquina com a rodovia Rodolfo Kivitz, na região oeste do município, que abastece o Parque Residencial Klavin, Jardim Alvorada, Jardim Capuava e as chácaras: Campo Belo, Jardim dos Lagos, Chácara Central, Recanto do Guarapari, Residencial Vale dos Lírios, Recanto Solar, algumas propriedades rurais, etc.

Na região leste temos outra estação elevatória de água tratada, essa instalada junto ao reservatório de água do Jardim Santa Luiza I, a qual atende o próprio Jardim Santa Luiza I (parcial), Residencial Fibra, Industrial Fibra, Jardins da Cidade, Vista Jardim, Industrial Dante Siani, algumas propriedades rurais, Parque Fortaleza e Jardim São Francisco.

Vale ressaltar que apenas os loteamentos, Chácara Reunidas Anhanguera, Chácaras Acapulco, Recanto Las Palmas e Chácaras de Recreio Represa não são atendidas por rede de distribuição de água tratada e rede coletora de esgoto. É digno de nota que o loteamento bosque dos Eucaliptos localizado na região oeste é abastecido por rede de água, porém, embora possua rede de distribuição de água e rede coletora de esgoto, não possui estação elevatória de esgoto, o que torna a rede coletora inoperante.

7.2.1 Mananciais e pontos de captação

Os dois mananciais responsáveis pelo abastecimento de água em Nova Odessa são o Córrego dos Lopes e o Córrego Palmital, contribuintes do Ribeirão Quilombo, principal curso d'água do município de Nova Odessa, que por sua vez, é afluente do Rio Piracicaba. Todos são enquadrados como Classe 2, de acordo com o estabelecido no Decreto n.º 10.755/77, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água do Estado de São Paulo, estabelecido pela Lei no 997/76, regulamentada pelo Decreto no 8468/76.

No município existem dois pontos de captação, um no Córrego dos Lopes, cuja captação é efetuada no Jardim Nossa Senhora de Fátima (próxima ao Jardim São Jorge) e outro no Córrego Recanto no Parque Industrial Recanto. Toda a água captada é conduzida até uma única estação de tratamento, localizada em próprio da CODEN na Rua Eduardo Leekning n.º 550 no Jardim Bela Vista.

Existem duas adutoras que conduzem a água captada até a estação de tratamento citada, ambas com aproximadamente 1.800 metros de extensão, construídas em ferro fundido tipo dúctil com revestimento, de diâmetro igual a 10 polegadas. Cada adutora recalca uma vazão de aproximadamente 77l/s a 80l/s e 100l/s a 120l/s, respectivamente. Está em fase final de construção uma nova adutora de água bruta. Essa captação será feita no córrego Palmital, no Jardim dos Lagos e está sendo executada com tubos de PVC de 10 polegadas de diâmetro e com extensão de 5.800 metros devendo aduzir até a E.T.A. 60l/s. Essa obra também deverá ser concluída ainda no exercício de 2021.

Na sede administrativa, anteriormente citada, existem 03 reservatórios assim distribuídos: um elevado com capacidade de 400m³, um apoiado com capacidade de 5.000m³ e outro semienterrado com capacidade de 1.000m³.

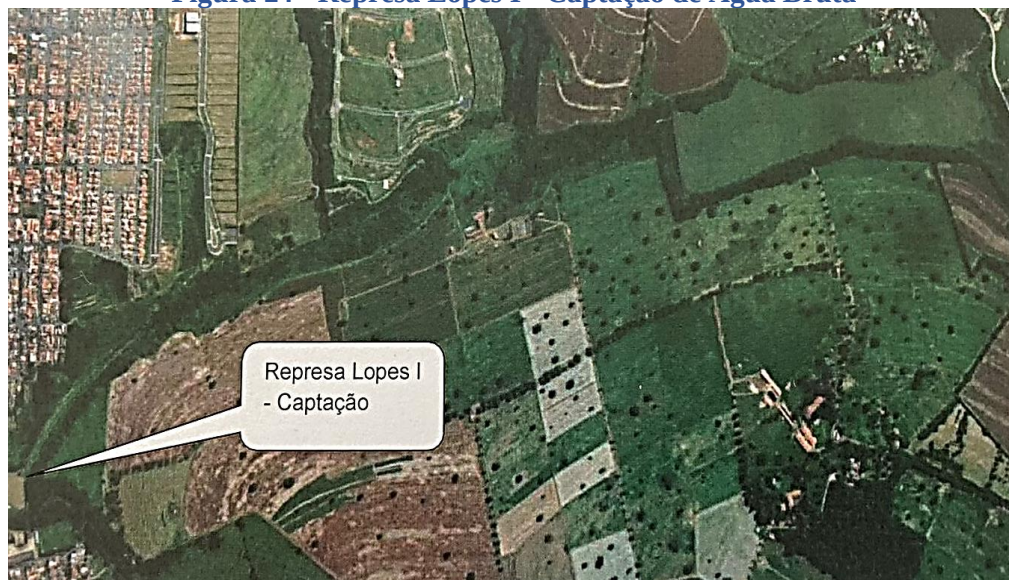
Também se encontra em fase final de construção uma nova estação de tratamento de água, denominada E.T.A – Santo Ângelo, localizada no bairro Chácaras de Recreio Represa na rua rio Camanducaia. Essa nova E.T.A., com capacidade de tratamento de 45 l/s, tem como ponto de captação o Rio Atibaia (REPRESA DE SALTO GRANDE), sendo que após o tratamento essa água será distribuída por toda a região leste do município e deverá atender também os bairros desprovidos desse benefício. Essa nova E.T.A. deverá entrar em operação ainda no exercício de 2021.

7.2.2. Sistema Lopes

O Sistema Lopes é caracterizado pela existência de dois (02) barramentos. O primeiro constitui uma pequena represa denominada Lopes I situada próxima à confluência deste com o

Ribeirão Quilombo, onde está localizada a estrutura de captação de onde são recalcados aproximadamente 8.000 m³/dia de água bruta até a estação de tratamento de água localizada na sede da CODEN. O segundo barramento constitui a represa Lopes II situada à montante da primeira e serve, exclusivamente, para regularizar a vazão no ponto de captação situado na barragem Lopes I.

Figura 24 - Represa Lopes I - Captação de Água Bruta



Fonte: CODEN - 2018

7.2.3. Sistema Recanto

O Sistema Recanto é constituído por três (03) represas: Recanto I, II e III, sendo que a represa denominada Recanto I tem vazão média regularizada através de outras duas represas de acumulação, situadas à montante. A captação é realizada na represa Recanto I, onde são recalcados aproximadamente 9.000,00m³/dia, de água bruta para a Estação de Tratamento de água localizada na sede da CODEN.

Figura 25 - Sistema Recanto



Fonte: CODEN – 2018

7.2.4. Estação de tratamento de Água

A estação de tratamento de água é o tipo convencional de ciclo completo, com mistura rápida, flocladores, decantadores e filtros rápidos de fluxo descendente com camada dupla de areia e carvão antracito. A estação de tratamento foi originalmente construída com uma bateria de dois decantadores e dois filtros para vazão de produção de 50 l/s. O sistema projetado incluía ainda um tanque de contato de 130m³, um reservatório de distribuição enterrado de 400m³ e um elevado de 400m³, para lavagem dos filtros e abastecimento e um reservatório semienterrado de 1.000m³.

No início da década de 1990 a estação de tratamento foi duplicada, com a construção de um segundo módulo paralelo com dimensões e especificações idênticas às do projeto original, ou seja, sua vazão nominal foi elevada para 100 l/s.

Posteriormente, dos quatro (4) decantadores existentes, dois decantadores foram modificados com a instalação de módulos tubulares. Atualmente, a estação de tratamento de água opera com uma vazão média diária da ordem de 186 l/s.

Figura 26 - Estação de tratamento de água



Fonte: NS Engenharia

7.2.5. Produção de Água

Em 2020, a estação de tratamento de água produziu 5.895.66m³, equivalente a uma média de 491.322m³/mês. Isso equivale a uma vazão média mensal de 186,44 l/s.

Tabela 22 – Volume distribuído e vazão média produzida – 2018 e 2020

ANO	VOLUMES (M ³ /ANO)			VAZÃO (l/s) MÉDIA PRODUZIDA
	PRODUZIDO	ÁGUA DE SERVIÇO	DISTRIBUÍDO	
2018	5.451.659	Reuso	5.451.659	184,20
2019	5.597.775	Reuso	5.597.775	180,91
2020	5.895.866	Reuso		

Fonte: CODEN - 2020

7.2.6. Controle de qualidade da água

A estação de tratamento dispõe de instalações modernas para a realização das análises físico-químicas de rotina de controle de qualidade da água bruta e tratada. Com registro dos resultados de 1 em 1 hora, são realizadas as seguintes análises:

- Temperaturas ambiente: mínima e máxima
- pH: água bruta, decantada e tratada
- Cor: água bruta, decantada e tratada
- Turbidez: água bruta, decantada e tratada
- Flúor: água tratada
- Cloro residual livre: pré-coloração e água tratada.

Para um efetivo controle da qualidade da água captada, tratada e distribuída, são realizadas semanalmente no laboratório próprio da CODEN, análise dos seguintes parâmetros:

- Temperatura: captações, bruta, decantada e tratada
- Aspecto: captações, bruta, decantada e tratada
- Odor: captações, bruta, decantada e tratada
- Cor: captações, bruta, decantada e tratada
- Turbidez: captações, bruta, decantada e tratada
- Ph: captações, bruta, decantada e tratada
- Alc. Bicarbonato: captações, bruta, decantada e tratada
- Alumina residual: tratada
- Cloreto: captações, bruta, decantada e tratada
- Cloro residual: captações, bruta, decantada e tratada
- Dureza: captações, bruta, decantada e tratada

- Ferro: captações, bruta, decantada e tratada
- Manganês: captações, bruta, decantada e tratada
- Fluoreto: tratada
- Fosfato: captações, bruta, decantada e tratada
- Sulfato: captações, bruta, decantada e tratada
- Nitrito: captações, bruta, decantada e tratada
- Nitrato: captações, bruta, decantada e tratada
- Oxigênio dissolvido: captações, bruta e tratada
- DBO: captações e tratada
- DQO: captações e tratada
- Condutividade: captações, bruta, decantada e tratada
- Sólidos dissolvidos totais: captações, bruta, decantada e tratada

Em cumprimento da Portaria GM/MS N° 888/21 do Ministério da Saúde, são realizadas as análises dos parâmetros exigidos, dentro da frequência estabelecida pela Portaria.

Com relação as análises bacteriológicas, a ETA dispõe de um amplo laboratório, onde são realizadas as seguintes análises, com pontos de coleta na saída da ETA e na rede de distribuição:

- coliformes totais
- coliformes fecais
- bactérias heterotróficas

Figura 27 - Laboratório de Análises Bacteriológicas



Fonte: NS Engenharia

7.2.7. Reservatórios

Conforme levantamentos realizados in-loco e informações cedidas pela CODEN, o sistema conta com 11 reservatórios de distribuição, totalizando uma capacidade de 12.500m³, apresentados na tabela a seguir.

Tabela 23 - Reservatórios de Distribuição e Capacidade

LOCAL	RESERVATÓRIO	TIPO	VOLUME (m ³)
ETA	Concreto	Semienterrado	1.000
ETA	Concreto	Apoiado	5.000
ETA	Concreto	Elevado	400
KLAVIN	Concreto (2 reservatórios)	Apoiado	2.000
KLAVIN	Metálico (2 reservatórios)	Apoiado	2.100
SANTA LUZIA	Concreto	Apoiado	1.000
SÃO FRANCISCO	Metálico	Apoiado	100
RECANTO SOLAR	Concreto	Elevado	50
DANTE SIANI	Metálico	Taça	250
TOTAL			12.000

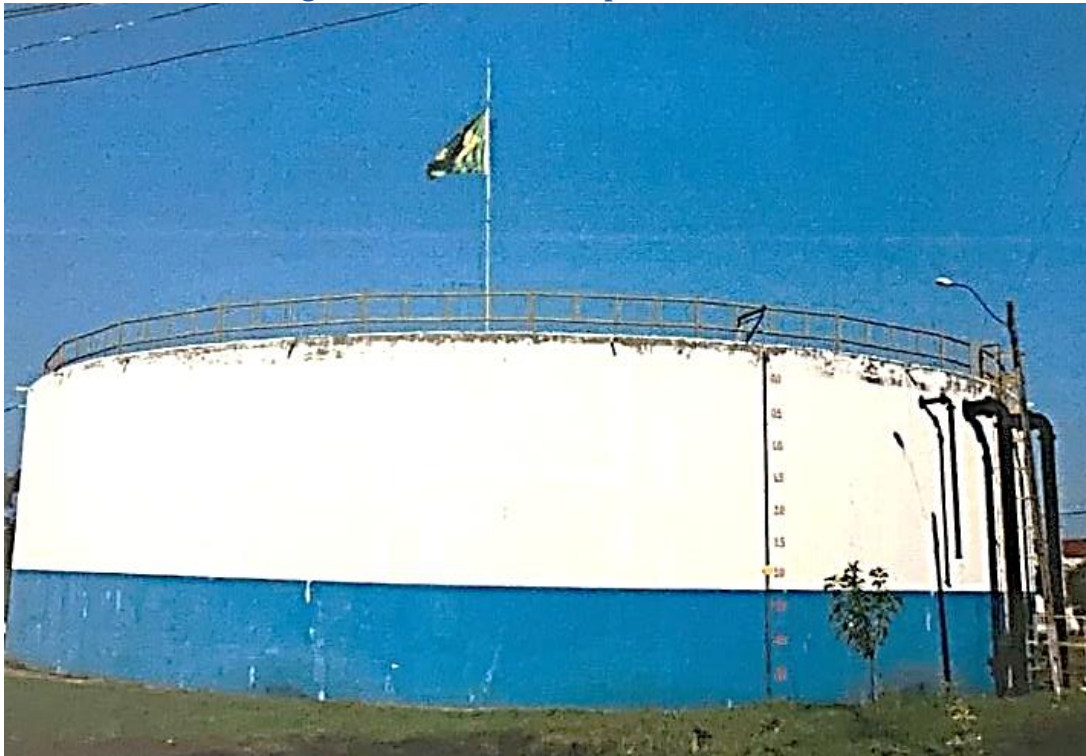
Fonte: CODEN - 2018

7.2.8. Centros de Reservação - Principal

O Centro de Reservação Principal da CODEN, localizado no pátio da sede, possui três (3) reservatórios, sendo um apoiado com capacidade para armazenar 5.000m³, outro semienterrado com capacidade de armazenar 1.000m³ e o terceiro elevado com capacidade de armazenar 400m³.

São fundamentais para o equilíbrio e funcionalidade do sistema, pois a partir deles a água tratada é distribuída diretamente aos bairros ou acumulada em outros centros de reservação localizados em diversos pontos do município.

Figura 28 - Reservatório apoiado – 5.000m³



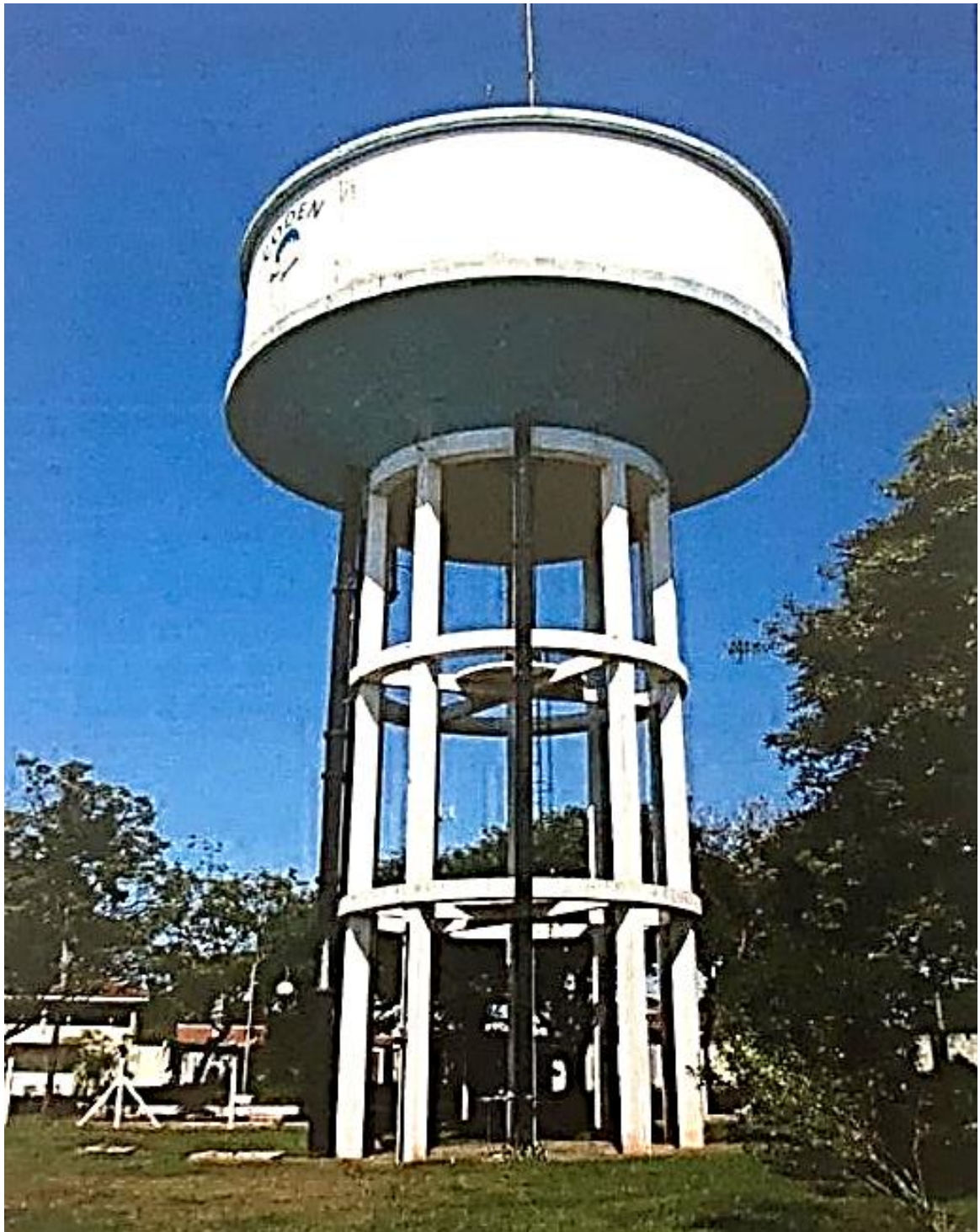
Fonte: CODEN

Figura 29 - Reservatório Semienterrado – 1.000m³



Fonte: CODEN

Figura 30 - Reservatório elevado– 400m³



Fonte: CODEN

Tabela 24 - Bairros Abastecidos pelo Reservatório de 5000 m³ – Sede

BAIRROS ABASTECIDOS PELO RESERVATÓRIO DE 5.000m ³	
Gravidade	
Parque Industrial Fritz Berzin	Jardim Planalto
Parque Industrial Harmonia	Jardim Fadel
Parque Industrial Recanto	Jardim Flórida
Jardim Eneides Industrial	Vila Azenha
Jardim Eneides Residencial	Bosque Dos Cedros
Cachoeira	Jardim Santa Rosa (Parte Baixa)
Instituto De Zootecnia	Jardim Bela Vista (Parte Baixa)
Mathilde Berzin	Jardim São Jorge
Parque Fabrício	
BOMBEAMENTO	
Jardim Santa Rosa (Parte Alta)	Jardim Éden
Jardim Bela Vista (Parte Alta)	Conj. Habitacional 23 de Maio
Conj. Residencial Maria R. Azenha	

Fonte: CODEN

Obs.: 1. São consideradas parte alta/baixa, as ruas dos bairros divididos pela Av. Ampélio Gazzeta

2. Os bairros com bombeamento são devido à proximidade com a caixa d'água, faltando a pressão mínima para abastecimento.

Tabela 25 - Bairros abastecidos pelo reservatório de 1000m³ – Sede

BAIRROS ABASTECIDOS PELO RESERVATÓRIO DE 1.000m ³
Centro

Fonte: CODEN

Tabela 26 - Bairros Abastecidos pelo Reservatório de 400m³ – Castelo da Sede

BAIRROS ABASTECIDOS PELO RESERVATÓRIO DE 400m ³	
Green Village	Jardim Santa Rosa (Parte Baixa)
Jardim Conceição	Jardim Bela Vista (Parte Baixa)
Residencial Francisco Lopes Iglesias	Jardim Maria Helena
Vila Letônia	

Fonte: CODEN

7.2.9. Centro de Reservação – Klavin

Figura 31 - Centro de Reservação Klavin



Fonte: CODEN

A adução para o Centro de Reservação Klavin é realizada através de uma Estação Elevatória localizada junto a ETA da CODEN que faz o recalque por uma adutora de 250mm com material Defofo e extensão de 2.420 metros.

O Centro de Reservação Klavin possui quatro (4) reservatórios, sendo dois (2) de concreto com capacidade de 1.000m³ e dois metálicos com capacidade de 2.100m³, totalizando o volume disponível de 4.200m³.

O conjunto fornece água tratada para aproximadamente quarenta (40) bairros do município, incluindo sítios e chácaras.

Tabela 27 - Bairros abastecidos pelo Centro de Reservação Klavin

BAIRROS ABASTECIDOS PELO CENTRO DE RESERVAÇÃO KLAVIN	
Bosque dos Eucaliptos	Novos Horizontes
Campo Belo	Núcleo Central
Campos Verdes	Parque dos Pinheiros
Chácaras Central	Parque Residencial Klavin
D. Esther	Recanto Ceci
Estância Hípica	Recanto da Fazenda
Fazenda Velha	Recanto Guarapari
Jardim Alto dos Klavin	Recanto Solar
Jardim Alvorada	Residencial das Árvores
Jardim Capuava	Residencial Imigrantes
Jardim das Palmeiras	Residencial Jequitibás
Jardim dos Lagos	Sítios
Jardim Marajoara	Santa Rita I
Jardim Primavera	Santa Rita II
Jardim São Manoel	Subestação CPFL
Monte das Oliveiras	Vale dos Lírios
Residencial dos Ipês	Cond. Res. Engenho Velho
Residencial das Américas	Cond. Vitória
Jardim das Esmeraldas	Firenze
Cerejeiras	Napoli

Fonte: CODEN

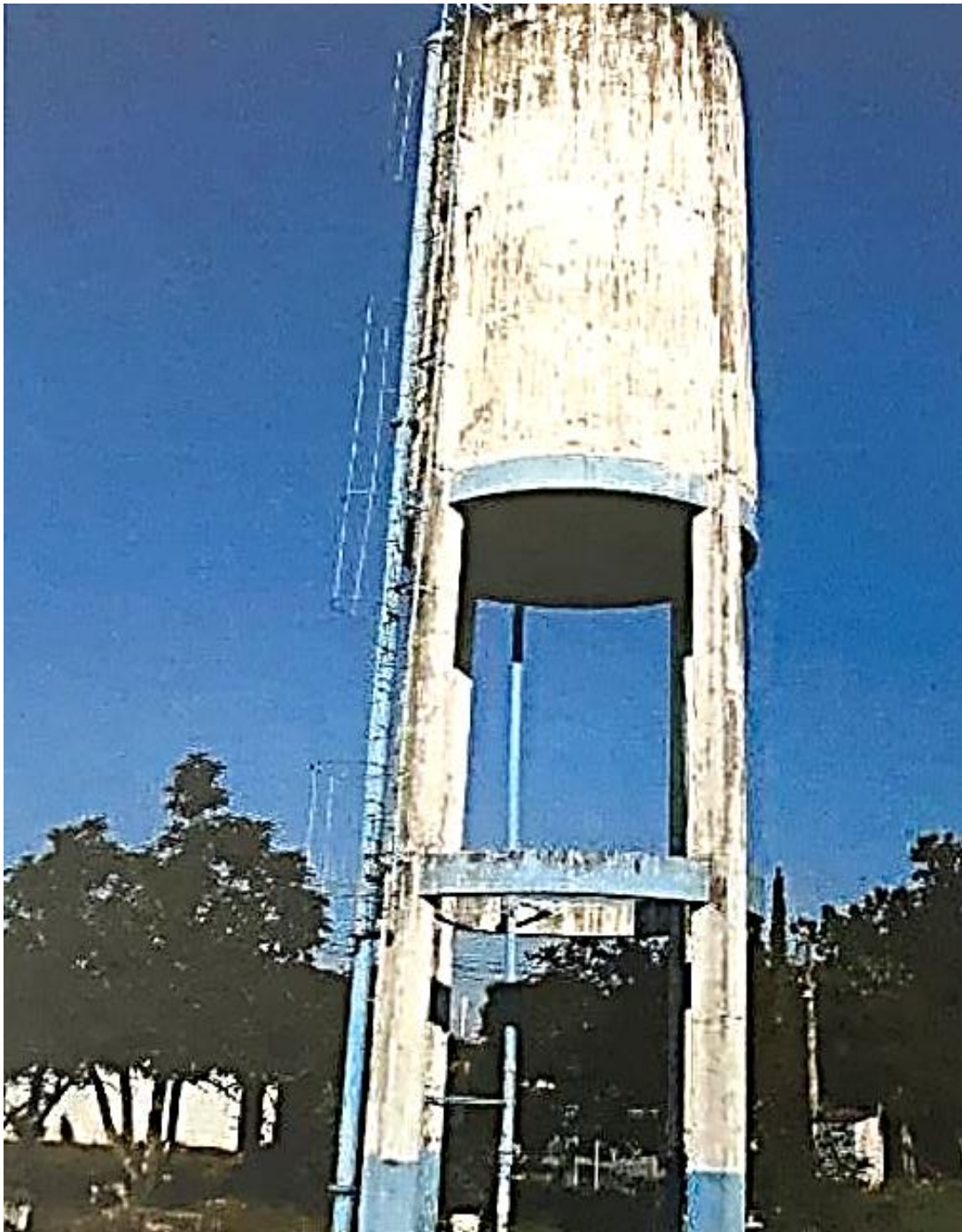
7.2.10. Reservatório Recanto Solar

A adução para o Reservatório Recanto Solar era feita por gravidade, do Centro de Reservação Klavin até o “Booster”, que recalrava por uma adutora de 200mm e extensão de

1.460 metros, passando por redução e um trecho de adução por tubulação com diâmetro de 150mm em Defofo, com extensão de 15.570 metros, até chegar ao Reservatório Recanto Solar que possui capacidade de 50m³.

Atualmente o fornecimento se mantém através do “Booster” chegando diretamente na rede de distribuição, não passando pelo reservatório. O conjunto fornece água tratada para aproximadamente 32 bairros do município, incluindo sítios e chácaras.

Figura 32 - Reservatório Elevado de 50m³ do Recanto Solar



Fonte: CODEN

7.2.11. Reservatório Santa Luiza I

Figura 33 - Reservatório Santa Luiza



Fonte: CODEN

A adução para o Reservatório Santa Luiza I é feita por gravidade, a partir da Estação de Tratamento, através de uma adutora de 250mm com material em PEAD e extensão de 2.700 metros reduzindo para diâmetro de 200mm e material PVC-PBA com comprimento de 1.520 metros até chegar ao reservatório Santa Luiza I, com capacidade de armazenamento de 1.000m³.

Existem dois conjuntos motobombas, um recalcando água para o reservatório situado no Jardim São Francisco através de uma adutora de 150mm e abastecendo o Condomínio Industrial Dante Siani; e outro distribuindo para os bairros Residencial Terra Nova, Jardins da Cidade, Parque Industrial Experts e três (3) quarteirões do Residencial Santa Luiza, também por uma adutora de 150mm.

Tabela 28 - Bairros Abastecidos pelo Santa Luiza I

BAIRROS ABASTECIDOS PELO SANTA LUIZA I	
Santa Luiza I	Jardim das Cidades
Santa Luiza II	Ind. Dante Siani
Jd. Nossa Senhora de Fátima	Sítios Zona Rural
Parque Residencial Triunfo	Jd. São Francisco
Residencial Fibra	Industrial Fibra

Fonte: CODEN

7.2.12. Reservatório São Francisco

A adução para o Reservatório São Francisco com capacidade de 100m³, é feita a partir do Reservatório Santa Luiza por meio de uma bomba que recalca por adutora de 150mm em PVC e 3.800 metros de extensão até o reservatório.

Figura 34 - Reservatório Jardim São Francisco



Fonte: CODEN

Tabela 29 – Bairros abastecidos pelo Reservatório São Francisco

BAIRROS ABASTECIDOS – 100m ³
JARDIM SÃO FRANCISCO

Fonte: CODEN

7.2.13. Identificação de eventuais problemas de escassez

Os problemas de escassez hídrica no município de Nova Odessa, da forma como foi desenvolvido o sistema de captação, tratamento e distribuição estão intimamente ligados a estiagem.

7.2.14. Perdas no sistema de distribuição

Para reduzir as perdas no sistema de distribuição foi feita a substituição de diversos trechos de rede e suas ligações. Deu-se preferência às redes mais antigas. Foram feitos investimentos e houve a implantação de várias ações tais como descritos na tabela a seguir.

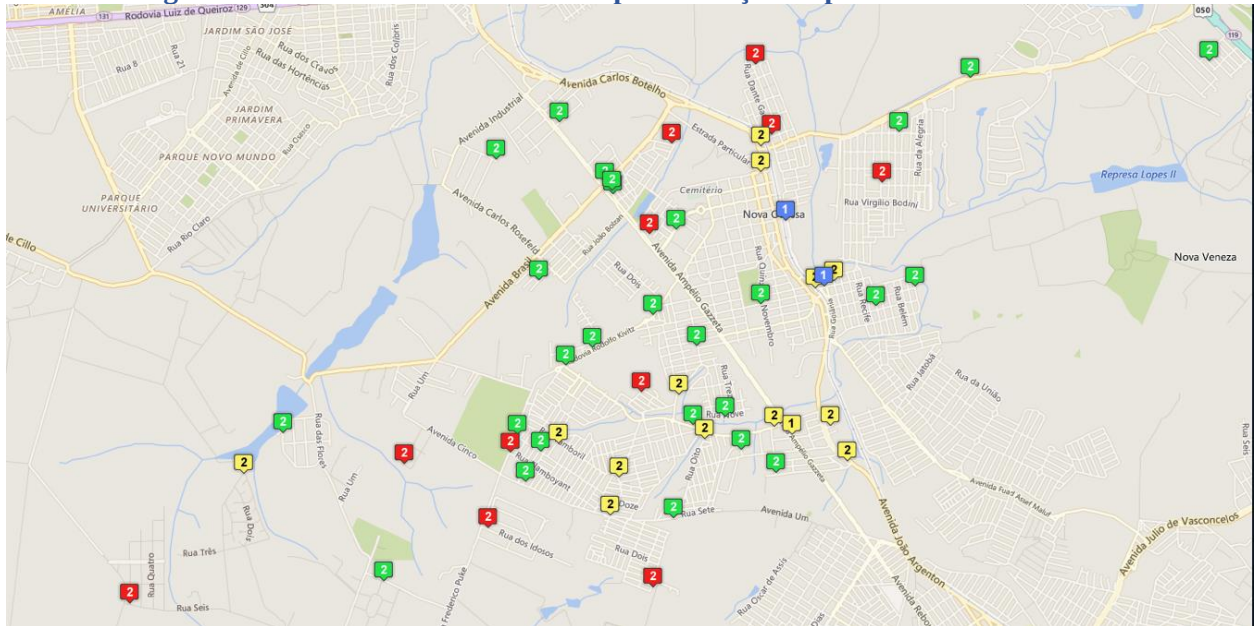
Tabela 30 - Ações implantadas para a redução de perdas

SETORIZAÇÃO	delimitação das redes de distribuição por regiões com apenas uma entrada de abastecimento
	100% dos setores estanques, através de testes de pressão e manobras de registros
MACROMEDIÇÃO	Substituição de 10.700 hidrômetros (2013), eliminando os medidores com mais de 5 anos
	Troca de medidores
	Estudo para substituição dos hidrômetros velocimétricos por volumétricos
SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO (2011- 2017)	56 km de rede – 20% e 6.000 ligações domiciliares _ 26%
MONITORAMENTO E CONTROLE DAS PRESSÕES	52 pontos de monitoramento
	11 válvulas redutoras de pressão
	Alimentação solar
	Transmissão por chips de dados
PESQUISA DE VAZAMENTOS	Em 2013 e 2015 foi realizada pesquisa em toda a área do município
	Mensalmente é realizada a pesquisa de vazamento utilizando Geofone

Fonte: Coden

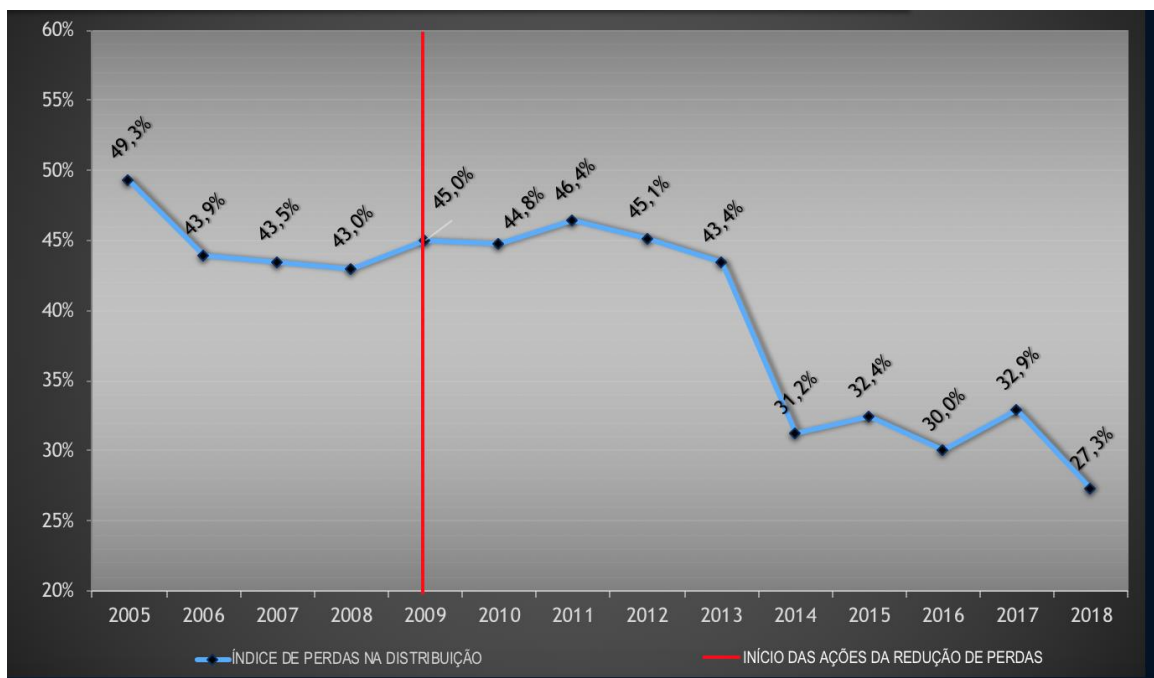
Antes das obras de redução de perdas, estas eram de 56,4% e após esse número foi reduzido para 28%.

Figura 35 - Pontos de monitoramento para redução de perdas – Nova Odessa



Fonte: Coden

Figura 36 - Índice de Perdas ao longo dos anos – Nova Odessa



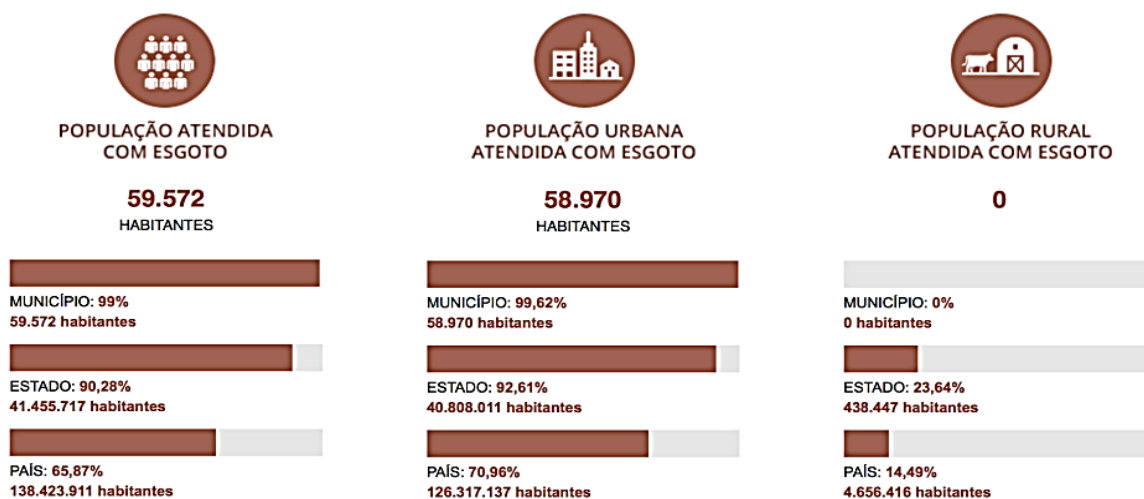
Fonte: Coden

7.3. Esgoto

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários; inclui desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente. Mais da metade da população brasileira e grande parte dos municípios ainda não contam com serviços de esgotamento sanitário e acabam adotando outras formas de coleta, afastamento e, em poucos casos, tratamento dos esgotos.

Figura 37 - Comparativo da população com acesso aos serviços de esgotamento sanitário em Nova Odessa a nível Estadual e Nacional

99% da população total de **NOVA ODESSA** tem acesso aos serviços de esgotamento sanitário. A média do estado de **São Paulo** é 90,28% e, do país, 65,87%.



Fonte: aguasaneamento.org.br

7.3.1. Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário no município também é praticamente por gravidade.

Existe uma estação de transposição de esgoto, sob o Ribeirão Quilombo no Jardim Nossa Senhora de Fátima. Essa estação recebe o esgoto gerado pelos seguintes loteamentos: Jardim Nossa Senhora de Fátima, Parque Res. Triunfo, Santa Luiza I e II, Residencial Fibra, Parque Industrial Fibra, Jardins da Cidade, Vista Jardim, Industrial Dante Siani, algumas propriedades rurais, indústrias próximas à Rodovia Arnaldo Júlio Mauerberg, via Anhanguera e Jardim São Francisco (localizadas na zona de produção industrial I) e recalca o mesmo sob o Ribeirão Quilombo lançando-o em um poço de visita do interceptor de esgoto na margem esquerda do Ribeirão Quilombo. Existe também uma estação elevatória de esgoto, propriamente dita, localizada no bairro Fazenda Velha na rodovia Eduardo Karklis esquina com a Rodovia Rodolfo Kivitz. Essa estação elevatória de esgoto capta o esgoto gerado pelos bairros Chácara

Central, Ceci, Parque dos Pinheiros, condomínio Residencial Cerejeiras, Vale dos Lírios, Recanto da Fazenda, Recanto Solar e lança-o no coletor tronco do córrego Recanto.

O sistema de esgotamento sanitário abrange todo o município exceto: Recanto do Guarapari, Bosque dos Eucaliptos, Chácara Reunidas Anhanguera, Acapulco, Las Palmas, Chácara Recreio Represa.

A área urbana de Nova Odessa conta com um sistema de esgotamento sanitário que contempla as fases de coleta, interceptação, tratamento e disposição final, apresentando as seguintes coberturas:

- Fase de coleta: 96.2%
- Fase de tratamento: 100% do coletado
- Soluções individuais (em chácaras): 3,8%

O sistema está dividido em duas bacias, contemplando as bacias do Córrego Palmital e do Ribeirão Quilombo.

7.3.2. Coletores Tronco e Interceptador

Segundo cadastro disponibilizado pela CODEN, o sistema conta com 8.400 metros de interceptor margeando o Ribeirão Quilombo e emissários, com as seguintes descrições:

Bacia Ribeirão Quilombo

- Coletor tronco Córrego Recanto: 7.400 m
- Coletor tronco Córrego Harmonia: 314 m
- Coletor tronco Córrego da Represa: 1.062 m
- Coletor tronco Córrego Bassora: 244 m
- Coletor tronco Córrego Capuava: 1.415 m
- Coletor tronco Córrego São Francisco: 2.863 m
- Coletor tronco Córrego Lopes: 3.968 m

Bacia Córrego Palmital

- Coletor tronco Córrego Palmital: 6.669 m

7.3.3 Tratamento de Esgoto

Os esgotos domésticos de Nova Odessa coletados são 100% tratados através de uma estação de Tratamento de Esgoto.

7.3.3.1 ETE Quilombo

A ETE Quilombo apresenta as seguintes características:

- Alcance de projeto: 26 anos
- Início de plano: 2001
- Fim do plano: 2027
- Vazão de início de plano: 83,75 l/s
- Vazão de fim de plano (média mensal atual): 110,00 l/s
- Tratamento primário: Gradeamento automático e manual, duas peneiras rotativas, duas caixas de areia e calhas Parshall na entrada e saída

- Tratamento secundário: Processo UBOX (Reatores integrados verticalizados)
 - Tratamento Anaeróbio e Aeróbio (sopradores de ar), com sistemas de captação de gás, e sistemas de clarificação do efluente.
 - Laboratório de análises de esgotos e efluentes tratados.
- O receptor final dos esgotos é o Ribeirão Quilombo.

Figura 38: ETE Quilombo



Fonte: CODEN

Figura 39 - Elevatória de esgotos



Fonte: N S Engenharia

Figura 40 - UBOX em operação



Fonte: N S Engenharia

Figura 41 - Tanque de contato para cloração do efluente



Fonte: N S Engenharia

7.3.3.2. Volumes de esgoto produzido, coletado e tratado

Volume de esgoto coletado – (Janeiro à Dezembro 2020): 3.260.622,79 m³/ano

Volume de esgoto tratado – (Janeiro à Dezembro 2020): 2.643.580,45 m³/ano

Volume de esgoto coletado – (Janeiro à Outubro 2021): 2.644.362,87 m³/ano

Volume de esgoto tratado – (Janeiro à Outubro 2021): 2.228.66,26 m³/ano

7.3.3.3. Resíduos Sólidos gerados na ETE

Janeiro a Dezembro de 2020

- Material gradeado: 72,84 ton./ano
- Areia: 12,00 ton./ano
- Lodo: 3.238,8 ton./ano

Janeiro a Outubro 2021

- Material gradeado: 90,84 ton./ano
- Areia: 29,11 ton./ano
- Lodo: 3.254,26 ton./ano

Tabela 31- Relatório Mensal Tratamento de Efluentes ETE Quilombo – dez 2021



coden.com.br

Relatório de Tratamento de Efluentes ETE Quilombo - Ref.: Dezembro/2021

Volume de Efluente Tratado: 232.503,92 m³/mês
Volume (média dia): 7.500,13 m³/dia
Volume (médio): 86,80 L/s

Média Mensal					
Parâmetro	Efluente Bruto	Efluente Tratado	Eficiência Média (%)	Decreto 8468/76 art. 18	Conama 357/05
Turbidez	158,50	15,25	90,38%		□ 100
Cor	140,4	111,3	20,73%		
Alcalinidade	211	253,91	*		
Condutividade	2797	2380	*		
T(°C)	26,90	26,77	Ok	< 40°C	
pH	6,99	7,14	Ok	5 à 9	6 à 9
NO ₂	<0,61	<0,61	*		1
NO ₃	<0,45	<0,45	*		10
NH ₃ -N	59	54,60	*		
P Total (mg/L)	4,3	0,65	*		□ □ □ □ □
DQO (mg/L)	978	284,3	70,93%		
DBO (mg/L)	841	35	95,84%	< 60 mg/L ou 80%	□ □
Resíduo Sed. (ml/L)	20	0,10	Ok	< 1,0 m L/L	
Oxigênio Dissolvido (O.D) (mg/L)	1,77	6,17	Ok	□ 4	
Coliformes Termotolerantes (N.M.P/100)	1,6x 10 ⁶	3,5x 10 ⁵	78,12%		□ □ □ □ □

Companhia de Desenvolvimento de Nova Odessa

Rua Eduardo Leekning, 550 - Jd. Bela Vista, Nova Odessa/SP - CEP: 13.385-016
Contato: 0800 771 1195 - (19) 3476-8500 - sac@coden.com.br
CNPJ: 48.832.398/0001-59 - IE: 482.013.889.118

Fonte: Coden

Mapa 17 – Saneamento Básico (em anexo no volume mapas)

7.3.3.4. Local de destinação do lodo:

A destinação do lodo está sendo comportado na usina de compostagem em 30% do volume gerado e o restante é destinado junto ao aterro sanitário da Estre Ambiental, localizado em Paulínia-SP.

7.3.4 Trechos problemáticos da rede e problemas mais graves

A rede coletora em geral não apresenta problemas pertinentes ao sistema, as ocorrências são características do sistema tais como: entupimentos, raras quebras de tubos, tampas de poços de visitas quebradas. Deve-se dar especial atenção às faixas de viela sanitária e seus poços de visita, sobre as quais deverá ser proibida qualquer tipo de edificação, construção de piscinas, chuveiros de piscinas, coberturas leves, espaço de lazer, churrasqueiras, cortes e ou aterro no terreno natural, construção de escadas, devendo o terreno nessa faixa ficar em seu nível natural coberto com vegetação rasteira, livre de árvores ou qualquer outro empecilho que cause danos à tubulação ou à manutenção. O acesso da CODEN para manutenção e ou vistoria da rede de esgoto, deve ser facilitado pelo morador quando solicitado. Não será permitida mais de uma ligação domiciliar de esgoto no mesmo lote ou chácara. O diâmetro máximo do ramal de entrada será de 100mm, podendo existir mais de um tubo coletor assentado em paralelo. Quando o lote for beneficiado por ligação na rede assentada na faixa de viela sanitária, sua interligação com a rede domiciliar deverá ser vistoriada pela CODEN antes do total recobrimento. Todo acesso à tubulação e suas peças especiais compete única e exclusivamente à CODEN.

7.3.5. Número de ligações e áreas com fossas negras

São 25.065 ligações de esgoto existentes no município. Os problemas mais graves ocorrem devido as ligações de água de chuva na rede coletora. É sabido que existem “fossas negras” no município, porém a localização dessas é na zona rural. Sabemos por informações dos proprietários que essas fossas estão localizadas afastadas de represas e cursos d’água.

7.3.6. Controle da qualidade da água

A CODEN mantém um sistema constante de acompanhamento dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água bruta que chega das represas à ETA (Estação de Tratamento de Água), bem como da água tratada distribuída à população. Amostras são coletadas diariamente nos vários pontos do município, inclusive na ETA, e a cada hora são realizadas análises dos padrões de potabilidade. A maior parte das análises é feita no próprio laboratório interno da ETA. Periodicamente, seguindo a legislação federal vigente, também são feitas análises completas em laboratórios externos homologados para este serviço. Os profissionais da ETA são treinados e mantém constante intercâmbio técnico e cultural com empresas, universidades e profissionais do ramo. O trabalho de tratamento e distribuição de água para todo o município é realizado 24 horas por dia pela CODEN.

Tabela 32 - Relatório Mensal da Qualidade da Água – dez 2021



coden.com.br

RELATÓRIO MENSAL DA QUALIDADE DA ÁGUA
DEZEMBRO/2021

PARÂMETROS	UNIDADE	VMP ⁽¹⁾	RESULTADO
ASPECTO	-----	Límpido	Límpido
ODOR	-----	Nenhum	Nenhum
COR	UH ⁽²⁾	15	1,46
TURBIDEZ	UNT ⁽³⁾	5,0	0,10
ALCAL. BICARBONATO	mg/l	250,0	27,50
ALUMINA RESIDUAL	mg/l	0,2	0,00
CLORETO	mg/l	250,0	31,25
CORO RESIDUAL	mg/l	Min 0,25	1,08
DUREZA	mg/l	300,0	31,00
FERRO	mg/l	0,30	0,00
FLUORETO	mg/l	0,60 a 0,80	0,70
MANGANÊS	mg/l	0,1	0,00
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	mg/l	Min 6,5	7,40
PH	-----	6,0 a 9,0	7,15
SULFATO	mg/l	250,0	13,00
NITRITO	mg/l	1,0	0,010
NITRATO	mg/l	10,0	1,35
CONDUTIVIDADE	µS/cm	**	169,00
COLIFORMES TOTAIS	NMP/100 mL	Ausente em 95%	Ausente
ESCHERICHIA COLI	NMP/100 mL	Ausente	Ausente
BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS	UFC/mL ⁽⁴⁾	500	0,17

O volume de chuvas registradas em dezembro foi de **156,5 mm**

- (1) Valor Máximo Permitido
(2) Unidade Hazen (mg Pt-Co/L)
(3) Unidade de Turbidez
(4) Unidade Formadora de Colônias
(**) VMP sem comparativo

Companhia de Desenvolvimento de Nova Odessa

Rua Eduardo Leekning, 550 - Jd. Bela Vista, Nova Odessa/SP - CEP: 13.385-016
Contato: 0800 771 1195 - (19) 3476-8500 - sac@coden.com.br
CNPJ: 48.832.398/0001-59 - IE: 482.013.889.118

1

Fonte: coden.com.br

RELATÓRIO ANUAL 2020

RESUMO DOS RESULTADOS DAS ANÁLISES DA QUALIDADE DE ÁGUA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO E RESERVATÓRIOS: TABELAS DA PORTARIA DA CONSOLIDAÇÃO NºS ANEXO XX E XXI DO MINISTÉRIO DA SAÚDE DE 28 DE SETEMBRO DE 2017																	
VALORES MÉDIOS. DECRETO FEDERAL 5440/2005																	
PARÂMETRO	UN	VMP	AP	AR	ANC	JAN	FEV	MAR	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Cor	Uc	<15,0	4536	9144	0	1,3	2,2	2,1	2,8	2,9	2,4	3,2	2,5	2,4	2,1	2,3	2,3
Turbidez	UNT	< 5,0	5580	9144	0	0,11	0,10	0,12	0,10	0,10	0,10	0,15	0,10	0,10	0,10	0,10	0,18
pH		6,0 a 9,0	4392	9144	0	7,36	7,25	7,39	7,27	7,33	7,37	7,33	7,44	7,44	7,42	7,47	7,19
Cloro Livre	mg/L	> 0,20	5580	9860	0	1,14	1,24	1,15	1,17	1,17	1,24	1,25	1,05	1,03	1,05	1,05	1,16
Flúor	mg/L	0,6 a 1,5	4392	9144	0	0,76	0,78	0,69	0,76	0,61	0,71	0,76	0,71	0,75	0,71	0,75	0,71
Coliformes Totais	NMP/ 100 ml	ausente	816	1080	0	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Coliformes Fecais	NMP/ 100 ml	ausente	816	1080	0	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Heterotróficas	UFC	500	50	264	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2
Alumínio	mg/L	0,2	50	54	0	0,006	0,010	0,000	0,000	0,005	0,008	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010
Cloreto	mg/L	250	50	54	0	26,30	32,25	30,75	29,96	29,00	28,62	27,37	27,62	32,16	31,75	33,10	31,00
Dureza	mg/L	500	50	54	0	23,33	26,50	22,50	25,66	27,00	24,75	27,00	28,50	27,00	23,00	29,66	30,00
Ferro	mg/L	0,3	50	86	0	0,003	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,010
Manganês	mg/L	0,1	50	86	0	0,043	0,045	0,048	0,041	0,023	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Sólidos Dssol. Totais	mg/L	1000	50	54	0	74,50	75,00	72,00	75,33	82,50	84,00	71,66	66,66	79,66	86,00	79,50	80,05
Sulfato	mg/L	250	50	58	0	7,66	7,25	6,50	5,66	4,00	4,75	3,75	7,75	9,66	14,50	15,60	13,50

LEGENDA:
VP= valor máximo permitido;
Ap= amostras previstas;
AR= amostras realizadas;
ANC= amostras não conformes;
UN= Unidades de medida;
NA= Não se Aplica
UFC= unidade formadora de colônias
UNT= unidade nefelométrica de turbidez;
Bq/l= Béquerel por litro;
Mg/l= miligrama por litro;
g/l= micrograma por litro;
pH= Potencial Hidrogeniônico
Uc= Unidade de Cor
NMP= Número Mais Provável

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS SEMESTRAIS																								
Parâmetro	UN	VMP	JUN	DEZ	Parâmetro	UN	VMP	JUN	DEZ	Parâmetro	UN	VMP	JUN	DEZ	Parâmetro	UN	VMP	JUN	DEZ	Parâmetro	UN	VMP	JUN	DEZ
2,4 D + 2,4,5 T	µg/l	30,0	<0,05	<0,05	Molinato	µg/l	6,0	<0,01	<0,01	I.1 Dicloroeteno	µg/l	30	<2,0	<2,0	Tetracloroetano	µg/l	40	<2,0	<2,0	Nitrato	mg/l	10,0	<0,046	0,356
Alaclor	µg/l	20,0	<0,01	<0,01	Paraionia Metilica	µg/l	9,0	<0,01	<0,01	I.2 Dicloroeteno (cis + trans)	µg/l	50	<2,0	<2,0	Triclorobenzenos	µg/l	20	<2,0	<2,0	Nitrito	mg/l	1,0	<0,061	<0,061
Aldicarbe	µg/l	10,0	<1,0	<1,0	Pendimetalina	µg/l	20,0	<0,01	<0,01	Diclorometano	µg/l	20	<2,0	<2,0	Tricloroeteno	µg/l	20	<1,0	<1,0	Selênio	mg/l	0,01	<0,001	<0,001
Aldrin e Dieldrin	µg/l	0,03	<0,003	<0,003	Permetrina	µg/l	20,0	<0,01	<0,01	Di (2-Etilhexil)Ftalato	µg/l	8	<0,01	<0,01	Antimônio	mg/l	0,005	<0,001	<0,001	Urânio	mg/l	0,03	<0,01	<0,01
Atrazina	µg/l	2,0	<0,01	<0,01	Profenofós	µg/l	60,0	<1,0	<1,0	Estireno	µg/l	20	<2,0	<2,0	Arsênio	mg/l	0,01	<0,001	<0,001	Ácidos Haloacéticos	mg/l	0,08	0,07	0,06
Carbendazim/Benomil	µg/l	120,0	<1,0	<1,0	Simazina	µg/l	2	<0,01	<0,01	Trihalometano total	mg/l	0,1	0,032	0,056	Bário	mg/l	0,7	0,03	0,038	Bromato	mg/l	0,01	<0,01	<0,01
Carbofurano	µg/l	7,0	<0,01	<0,01	Tebuconazol	µg/l	180	<1,0	<1,0	Microcistina	µg/l	1,0	<0,3	<0,3	Cádmio	mg/l	0,005	<0,001	<0,001	Clorito	mg/l	1,0	<0,15	<0,15
Cardano	µg/l	0,2	<0,005	<0,005	Terbufós	µg/l	1,2	<1,0	<1,0	Saxtoxina	µg/l	3,0	<3,0	<3,0	Cianeto	mg/l	0,07	<0,02	<0,02	Cloro Livre	mg/l	5,0	1,45	1,51
Clorpírifós+Oxion	µg/l	30,0	<1,0	<1,0	Trifluralina	µg/l	20	<0,01	<0,01	Alumínio	mg/l	0,2	0,034	0,034	Chumbo	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	Cloraminas Total	mg/l	4,0	<0,1	<0,1
DDT+DDD+DDE	µg/l	1,0	<0,001	<0,001	Sódio	mg/l	200	16,73	26,46	Amônia (comoNH ₃)	mg/l	1,5	<0,3	<0,3	Cobre	mg/l	2	<0,009	<0,009	2,4,6 Triclorofenol	mg/l	0,2	<0,00001	<0,00001
Diuron	µg/l	90,0	<1,0	<1,0	Acrilamida	µg/l	0,5	<0,10	<0,10	Cloreto	mg/l	250	19,09	20,13	Cromo	mg/l	0,05	<0,01	<0,01	Etilbenzeno	mg/l	0,2	<0,001	<0,001
Endossulfan	µg/l	20,0	<0,01	<0,01	Benzeno	µg/l	5	<1,0	<1,0	Cor Aparente	UC	15	<5,0	<5,0	Fluoreto	mg/l	1,5	0,62	0,50	Surfactantes (LAS)	mg/l	0,5	<0,15	<0,15
Endrin	µg/l	0,6	<0,003	<0,003	Benzopireno	µg/l	0,7	<0,005	<0,005	Dureza Total	mg/l	500	18,8	24,6	Niquel	mg/l	0,07	<0,01	<0,01	Sólidos Dissolvidos Totais	mg/l	1000	99,00	121,0
Glfiosato+ AMPA	µg/l	500,0	<10,0	<10,0	Cloreto de vinila	µg/l	2	<0,5	<0,5	Ferro	mg/l	0,3	<0,010	0,018	Mercúrio	mg/l	0,001	<0,0002	<0,0002	Sulfato	mg/l	250	2,982	9,145
Monoclorobenzeno	mg/l	0,12	<0,002	<0,002	Radioatividade Alfa	Bq/l	0,5	<0,42	<0,42	Manganês	mg/l	0,1	<0,01	<0,01	pH	pH	6,0-9,5	7,12	6,98	Sulfeto de Hidrogênio	mg/l	0,1	<0,002	<0,002
Lindano (Gama HCH)	µg/l	2,0	<0,003	<0,003	Radioatividade Beta	Bq/l	1	<0,90	<0,90	Gosto	FTN	6	0,0	0,0	Condutividade	µS/cm	NA	115,0	135,0	Toluêno	mg/l	0,17	<0,001	<0,001
Mancozebe	µg/l	180	<50,0	<50,0	I.2 Diclorobenzeno	mg/l	0,01	<0,002	<0,002	Odor	TON	6	0,0	0,0	Coliformes Totais	NMP/100ml	ausente/100ml	ausente	ausente	Zinco	mg/l	5	<0,009	<0,009
Metamidofós	µg/l	12,0	<1,0	<1,0	I.4 Diclorobenzeno	mg/l	0,03	<0,002	<0,002	Pentaclorefenol	µg/l	9	<0,05	<0,05	Escherichia Coli	NMP/100ml	ausente/100ml	ausente	ausente	Xilenos	mg/l	0,3	<0,002	<0,002
Metolacloro	µg/l	10,0	<0,01	<0,01	I.2 Dicoetano	µg/l	10	<2,0	<2,0	Tetracloroeto de Carbono	µg/l	4	<1,0	<1,0	Bactérias Heterotróficas	UFC/ml	500	<1,0	<1,0	Turbidez	NTU	5	<0,05	<0,05

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ODESSA
Secretaria Municipal de Obras, Projetos e Planejamento Urbano

8. DRENAGEM URBANA

A drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas são constituídos pelas atividades de planejamento, gestão e manutenção, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes. Os prestadores ou órgão responsável por este serviço são, quase em sua totalidade, as próprias prefeituras municipais.

Os municípios brasileiros vêm sofrendo com o aumento da frequência de inundações prejudicando a qualidade de vida das pessoas e das águas superficiais. Essas ocorrências são devido a falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação em Áreas de Preservação Permanente e Várzeas, e principalmente, o subdimensionamento ou inexistência dos equipamentos de drenagens.

O processo de urbanização de uma bacia hidrográfica causa grandes alterações, tanto no seu regime como no comportamento do escoamento superficial direto devido à impermeabilização do solo que gera grandes vazões em curto espaço de tempo. A falta de planejamento de drenagem urbana tem sido um dos principais responsáveis pela degradação ambiental de diversos municípios brasileiros e esse processo afeta principalmente os rios, córregos e suas várzeas, pois polui os campos hídricos que se tornam receptores de esgotos domésticos (especialmente em decorrência da ligação de águas de chuvas nas redes de esgotos que acabam transbordando por ocasião de fortes precipitações) e destrói a vegetação ciliar através da ocupação de habitações irregulares em ruas e avenidas. Esses impactos afetam a quantidade e a qualidade das águas tanto superficiais como subterrâneas. As graves consequências geradas pelas inundações ocasionam sérios problemas de doenças de veiculação hídrica, bem como a destruição de casas e edificações.

O sistema de drenagem é dividido em duas esferas:

- ✓ Macrodrenagem, que é formada pelos rios e córregos de determinada bacia de contribuição e é responsável pelo escoamento final das águas pluviais provenientes dos sistemas de macrodrenagem urbana.

- ✓ Microdrenagem, que é constituída por equipamentos hidráulicos para conduzir o escoamento de águas superficiais em ambientes urbanos. Os equipamentos de escoamento são: redes coletoras, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e sistemas de dissipação de energia para lançamento nos corpos d'água.

O sistema deve ser preventivo para inundações, principalmente em áreas baixas afim de garantir o escoamento das águas pluviais pelas vias e cursos d'água.

A canalização dos rios urbanos assim como o uso de galerias para o transporte das águas pluviais tem a finalidade de escoar rapidamente para a jusante e, isso gera a necessidade de novas construções de galerias, uma vez que os impactos gerados são transferidos. Atualmente, o uso dessa solução é a adotada, mas sabe-se que isso gera um investimento, em alguns casos, dez (10) vezes maior do que as soluções que controlem na fonte a ampliação da vazão devido a urbanização.

O ciclo hidrológico natural é alterado devido ao desenvolvimento urbano que modifica a cobertura vegetal. Essas alterações geram as seguintes modificações:

- ✓ Redução da infiltração no solo;
- ✓ Aumento do escoamento superficial;

As galerias construídas para o esgotamento das águas pluviais reduzem o tempo de deslocamento com velocidades maiores e dessa forma, as vazões máximas também aumentam, antecipando seus picos de tempo. A causa principal das enchentes nos centros urbanos deve-se à ocupação desordenada do solo em toda a bacia de contribuição e ao sistema de drenagem urbana que escoar a água para jusante. Um sistema de drenagem eficiente drena os escoamentos sem gerar impactos no local ou à jusante. As infraestruturas de drenagem existentes nas cidades devem ser entendidas como um conjunto de obras para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais, e isso inclui a hidrografia regional, os talvegues. As medidas empregadas devem visar a diminuição dos prejuízos causados por inundações, que colocam em risco as populações residentes em áreas de risco e ao mesmo tempo possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável. A preservação do sistema de macrodrenagem parte do pressuposto de que há a necessidade da preservação dos cursos d'água, sua despoluição e a manutenção das áreas de várzea de inundação, de forma que não sejam necessárias obras estruturantes o que consequentemente reduzirá os custos de implantação e os problemas provocados pelas mesmas, tirando proveito de todo o potencial urbanístico como áreas verdes e parques lineares.

8.1. O Sistema de Drenagem Urbana de Nova Odessa

Figura 42 - Comparativo dos problemas nos sistemas de drenagem em Nova Odessa à nível Estadual e Nacional

Problemas nos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais podem desencadear impactos diretos sobre a vida da população nas áreas urbanas. **0,2%** dos domicílios de **NOVA ODESSA** estão sujeitos a risco de inundação. De 2013 a 2019 não foram registradas enxurradas, inundações ou alagamentos.



Fonte: aguasaneamento.org.br

A Prefeitura de Nova Odessa não possui um corpo técnico específico para a gestão do sistema de drenagem urbana em razão da falta de recursos financeiros, e como consequência, existe a insuficiência de planejamento das ações de médio e longo prazo. As ações tomadas são de caráter emergencial e os impactos ambientais são enfrentados no seu ponto crítico geralmente pelas instituições de defesa civil ou pela equipe de manutenção da própria prefeitura. As ações realizadas na cidade em relação à conscientização e Educação Ambiental não são voltadas para o Sistema de Drenagem Urbana. De acordo com a estrutura organizacional, a Secretaria de Obras, Projetos e Planejamento Urbano tem a missão de efetuar a manutenção da rede de drenagem urbana, efetuando a limpeza das galerias de águas pluviais e bocas de lobo em pontos prioritários, mas não possui equipe própria para tal atividade, nem existe uma periodicidade estabelecida e também não conta com equipe para fiscalização de usos indevidos dos equipamentos de drenagem urbana.

O município não possui cadastro do sistema de micro e macrodrenagem. Essa é uma ferramenta de fundamental importância para ser utilizada como instrumento no planejamento e ações de manutenção preventiva, que quando mantido atualizado, amplia-se de forma significativa sua abrangência conforme a expansão do município. Nos últimos exercícios financeiros, não foram estabelecidos um percentual do orçamento destinado à drenagem urbana, sendo as aplicações feitas conforme a demanda. Outros departamentos municipais, bem como distintas instituições também têm influência, porém de forma indireta, se restringindo às ações conjuntas, debates, reuniões e estudos diversos.

No âmbito de macrodrenagem não existe planejamento para Zoneamentos Ambientais de Recargas Hídricas, o que remeteria diretamente à preservação de áreas par infiltração das pluviosidades e prevenção da ocupação destas áreas pela população no geral.

8.2. Estrutura Legislativa na Drenagem Urbana

O sistema de drenagem urbana deve ser regulamentado e ter como objetivo ordenar as ações futuras na cidade, controlando na fonte os potenciais impactos da urbanização.

O elemento principal da regulamentação hoje existente no município é a lei relativa ao Plano Diretor vigente, Lei Complementar nº 10/06.

A partir deste contexto, é necessário solicitar estudos de impacto sobre a infraestrutura como a drenagem, para novos empreendimentos urbanos.

O Plano Diretor em vigência prevê alguns instrumentos importantes para a drenagem urbana e rural:

“ Art. 10. A Política de Desenvolvimento Urbano de Nova Odessa deverá ter como meta a organização do território, visando distribuir os benefícios gerados pela urbanização e de forma a integrar as seguintes políticas setoriais:

III. Política Municipal de Saneamento Ambiental, incluindo o Plano Municipal de Drenagem, o Plano Municipal de Esgotamento Sanitário e o Plano Municipal de Abastecimento de Água;

Art. 14. A Política Municipal de Saneamento Ambiental tem por princípio promover a qualidade de vida para toda a população por meio de provisionamento de água potável, tratamento de esgotos, coleta e destinação final dos resíduos sólidos, drenar adequadamente as águas pluviais no meio urbano, reduzir a poluição do ar, da água e do solo.

IX. equacionar a drenagem e absorção de águas pluviais combinando elementos naturais e construídos, garantindo o equilíbrio entre absorção, retenção e escoamento de águas pluviais;

Art. 17. Para o alcance dos objetivos em relação à drenagem, o Executivo deverá implementar as seguintes ações:

I. elaborar e implantar o Plano Municipal de Drenagem de forma a ampliar e otimizar a rede de drenagem de águas pluviais existente;

II. Incentivar para que seja utilizado material permeável na pavimentação de ruas e estradas;

III. Monitorar e fiscalizar para que os fundos de vale tenham usos adequados e sustentáveis,

IV. planejar e implementar a construção de reservatórios de águas pluviais para aproveitamento da água em atividades que não sejam de consumo por seres humanos;

V. adequar as taxas de uso e ocupação do solo nas áreas de preservação e proteção, definindo a fração do terreno a ser mantida sem qualquer impermeabilização nos lotes;

VI. conscientizar a população quanto à importância do escoamento de águas pluviais;

VII. melhorar a infraestrutura de drenagem nos seguintes pontos críticos:

- ao longo da Rodovia Arnaldo Júlio Mauerberg;
- ao longo das margens do Ribeirão Quilombo;
- ao longo da Avenida Industrial Oscar Berrem.

Art. 152. A implantação de conjunto-vila somente será admitida em imóveis com área máxima de 50.000m² (cinquenta mil metros quadrados) e frente para via oficial de circulação existente, devendo possibilitar a execução e o perfeito funcionamento das redes do sistema de coleta de águas servidas, do sistema de alimentação e distribuição de água potável e do sistema de captação e condução de águas pluviais existentes.

Art. 235. Nenhum projeto de urbanização poderá ser implantado na APA, sem prévia autorização de sua entidade administradora, que exigirá:

c) sistema de vias públicas, sempre que possível, e curvas de nível e rampa suaves de águas pluviais.”

8.3. Características Físicas do Município de Nova Odessa

O município está inserido em um grande compartimento geomorfológico do Estado de São Paulo, a Depressão Periférica Paulista, na zona do Médio Tietê.

A Depressão Periférica constitui uma faixa embutida entre as Cuestas e o Planalto Atlântico como topografia predominantemente colinosa. A área inserida na Zona do Médio Tietê, sendo formada por rochas sedimentares e expressivas áreas de intrusões basálticas que interferem nas feições de relevos, além de contarem com granos falhamentos que interferem em suas camadas. Apresenta características de modelados diversos em função da influência tectônica, variação litológica e dos graus de atuação dos processos morfodinâmicos. É recoberta por densa rede de drenagem, os topos das colinas e morrotes encontram-se subnivelados no intervalo de 600-650 metros, configurando a superfície da erosão do Médio Tietê, entre as bacias do Tietê e do Piracicaba.

O sistema de relevo encontrado no Município é o Relevo Colinoso, em que predominam baixas declividades, de até 15%, e amplitudes locais inferiores a 100m. É representado pelas Colinas Amplas, em que predominam interflúvios com áreas superiores a 4 km³, topos extensos e aplainados, vertentes com perfis convexos e retilíneos. O sistema de drenagem apresenta baixa densidade, com padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas e presença eventual de lagoas perenes e intermitentes.

8.3.1. Caracterização de Pluviometria

Índice pluviométrico é uma medida em milímetros, resultado do somatório da quantidade de precipitação de água (chuva, granizo etc.) em um determinado local durante um dado período.

O conhecimento do regime pluviométrico de um local é essencial para a caracterização do clima e o entendimento da relação do clima com os processos de produção instalados.

De acordo como o Atlas Pluviométrico do Brasil, o índice pluviométrico anual do município de Nova Odessa é de 105mm, com precipitação variando de máximas no mês de janeiro com 235mm e mínimas em julho com 26mm.

8.3.2 Hidrografia

Com já foi mencionado anteriormente, Nova Odessa pertence à UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Região 05, CBH-PC – Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí.

A cidade de Nova Odessa é drenada pelo Ribeirão Quilombo, que recebe contribuições dos Córregos Palmital, Córrego Capuava, Córrego Bassora, Córrego São Francisco, Córrego dos Lopes, Córrego Represa e do Córrego Recanto. O Ribeirão Quilombo, já no município de Americana é contribuinte na margem esquerda do Rio Piracicaba.

Tabela 34 - Localização de nascentes no município de Nova Odessa

Identificação	Coordenada x	Coordenada y	Localização
55 (Sistema Lopes 2)	1530321700	2511905000	Residencial
56 (Sistema Lopes 2)	1535651100	2512622900	Produção/ Residencial
57 (Sistema Lopes 1)	1547095300	2513602000	Produção Industrial
58 (Sistema Lopes 1)	1556835500	2512822000	Industrial
59 (Sistema Lopes 1)	1563456900	2506720700	Industrial
60 (Sistema Lopes 1)	1564551100	2595631500	Produção Industrial
61(Sistema Lopes 1)	1568635600	2497631000	Produção Industrial/ Pecuária
07 (Sistema Recanto 2)	1478725500	2473568200	Produção Agrícola
08 (Sistema Recanto 2)	1473740500	2469492600	Produção Agrícola/Turismo e Recreação
09 (Sistema Recanto 2)	1473740500	2468404400	Produção Agrícola/Turismo e Recreação
10 (Sistema Recanto 2)	1473740500	2468404400	Produção Agrícola/Turismo e Recreação
11 (Sistema Recanto 2)	47° 20'28.18"N	22°47'42.92"S	Produção Agrícola
12 (Sistema Recanto 3)	47° 21'24.02"N	22°47'65.45"S	Produção Agrícola
13 (Sistema Recanto 3)	47° 21'41.01"N	22°48'01.08"S	Produção Agrícola
14 (Sistema Recanto 3)	1473740500	2468404400	Produção Agrícola/Turismo e Recreação
15 (Sistema Recanto 3)	1462758200	2465973900	Produção Agrícola/Turismo e Recreação
16 (Sistema Recanto 3)	1451604600	2459298600	Produção Agrícola/Turismo e Recreação

Fonte: Programa Município Verde Azul - 2017

Figura 43 - Sistema Recanto – Nova Odessa



Fonte: Coden

Figura 44 - Sistema Lopes – Nova Odessa



Fonte: Coden

8.3.3. Caracterização do Sistema de Microdrenagem

O sistema de microdrenagem é composto por vias, sarjetas, meio-fio, bocas de lobo, galerias tubos e conexões e poços de visita. O sistema deve ser considerado desde o início da formação de um bairro ou um município, considerando a formação do planejamento urbano. É bastante importante que este planejamento seja realizado de forma integrada com todos os órgãos na esfera municipal, estadual e federal, principalmente entre as secretarias do município. No município de Nova Odessa, os problemas mais evidentes quanto a alagamentos são inundações causadas por obstrução do sistema, tanto no que se refere às tubulações como aos dispositivos hidráulicos e por problemas ocasionados pelo subdimensionamento das redes. Devido à grande expansão ocorrida nos últimos anos, a malha urbana avançou consideravelmente sobre a bacia sem planejamento para contemplar um projeto de drenagem capaz de solucionar a grande impermeabilização gerada pela ocupação e adensamento da área. Assim, a área da bacia hidrográfica da região sofre com problemas de impermeabilização do solo, e de subdimensionamento e de assoreamentos.

Para que o sistema de micro drenagem tenha um bom funcionamento as ações de manutenção, conservação e limpeza entre outros devem estar intimamente relacionadas.

Pode-se observar que, de forma geral, os principais problemas de enchentes que atualmente ocorrem no município de Nova Odessa são decorrentes das condições inadequadas de escoamento devido à falta de capacidade de descarga das seções hidráulicas atuais. Foram levantados os aspectos físicos e de operação do sistema de drenagem de água pluvial avaliando as instalações operacionais existentes, bem como informações sobre seu funcionamento. O objetivo seria avaliar de forma consistente a capacidade instalada de oferta dos referidos serviços e seus principais pontos problemáticos. Foram identificadas as causas dos déficits e das deficiências para posteriormente determinar metas e ações, visando a universalização dos serviços de drenagem urbana.

Realizou-se uma análise dos equipamentos hidráulicos de microdrenagem, como por exemplo, meio fios, sarjetas e sarjetões, bocas-de-lobo ou de leão, poços de visita, galerias e os sistemas de lançamento de águas pluviais nos cursos d'água, assim como os dissipadores de energia para lançamento final em curso d'água.

Na verdade, a cidade não é contemplada por um sistema de drenagem pluvial que possa ser corretamente utilizado. A falta deste sistema, vem trazendo sempre o clássico processo de inundações, depredação de áreas e outros problemas “Ad aeternum” à qualidade de vida da população de Nova Odessa. Quando o sistema de drenagem urbana é sobrecarregado ou ineficaz no manejo das águas superficiais, e há a impermeabilização do solo devido a urbanização, os efeitos no meio são a diminuição do tempo de concentração, a aceleração do escoamento superficial, o arraste de sedimentos e vazões maiores, levando ao acúmulo de água e, conseqüentemente, à enxurradas, enchentes, alagamentos de áreas e inundações de locais próximos a corpos d'água. As inundações, alagamentos e o arraste de sedimentos são problemas per se, uma vez que atingem, majoritariamente, comunidades onde os habitantes são mais vulneráveis, acarretando avarias econômicas, ambientais e sociais. Desta forma, a otimização e implantação de tecnologias relacionadas à gestão de águas

pluviais é fundamental para o controle dos desastres naturais, além de proporcionar elevação positiva dos índices referente a saúde humana visto que mitiga os problemas atrelados ao carregamento de sedimentos contaminados.

Figura 45 - Boca de lobo com grelha



Fonte: N S Engenharia

Figura 46 - Sarjetão para travessias de esquinas



Fonte: N S Engenharia

As águas de escoamento superficial no município de Nova Odessa são conduzidas naturalmente através da ação gravitacional por meio de vias pavimentadas, sarjetas, sarjetões, bocas de lobo e rede subterrânea até as galerias e são lançadas principalmente nos córregos Capuava, Represa Bassora e Ribeirão Quilombo. No entanto, é constatado que o sistema está subdimensionado para as condições atuais das áreas urbanizadas e, além disso, algumas ruas não possuem bocas de lobo, gerando o alagamento da via. Observou-se também em algumas vias a inexistência de sarjetas bem definidas causando o espraiamento da água ao longo da via.

8.3.4. Áreas com Risco de Alagamentos/ Pontos críticos de macrodrenagem

Em um estudo realizado pelo Instituto de Pesquisas tecnológicas (IPT) – Mapeamento de Áreas de Alto e muito alto risco de Deslizamentos e Inundações do Município de Nova Odessa (SP) não foram encontradas áreas de risco alto e muito alto, nem para deslizamentos, nem para inundações.

Nesse estudo diferenciou-se enchente ou cheia de inundações:

Enchente ou cheia: águas de chuva, que ao alcançar um curso d'água causam o aumento da vazão por certo período. É a elevação temporária do nível d'água em um canal de drenagem devido ao aumento da vazão ou da descarga.

Inundação: por vezes, no período de enchente, as vazões atingem tal magnitude que podem superar a capacidade de descarga da calha do curso d'água e extravasar para áreas marginais habitualmente não ocupadas pelas águas. Este extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas marginais (planície de inundação, várzea ou leito maior do rio), quando a enchente atinge cota acima do nível máximo da calha principal do rio.

As áreas de risco que foram mapeadas durante os trabalhos de campo estão descritas a seguir:

Tabela 35 - Áreas de risco mapeadas no município de Nova Odessa

ÁREA	NOME DA ÁREA	PROCESSO	NÍVEL DE RISCO
NOD- 01	Jardim Conceição	Inundação	R-2 (Médio)
NOD- 02	São Jorge I	Inundação	R-2 (Médio)
NOD- 03	São Jorge II	Inundação	R-2 (Médio)
NOD- 04	Jardim Flórida	Inundação	R-2 (Médio)
NOD- 05	Jardim Fadel	Inundação	R-2 (Médio)
NOD- 06	Vila Azenha	Inundação	R-1 (baixo)

Fonte: IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Figura 47 - Enchente em Nova Odessa – Jd Flórida



Fonte: camaranovaodessa.sp.gov.br

8.3.4.1. Descrição da Área NOD_01

Localizada em área urbana, nas proximidades da rodovia Valter Manzato, em um bairro que possui de média a alta densidade ocupacional. As vias nas proximidades possuem boas condições de pavimentação e sistemas de drenagem de precários a satisfatórios (vias de acesso). A drenagem no local é natural, meandrante e encontra-se assoreada. O canal possui cerca de 10m de largura (máxima) e margens com 0,5 a 2 m de altura. As moradias ocupam a margem esquerda do córrego e distam 20 metros do eixo do canal. As moradias na margem direita do córrego pertencem ao município de Sumaré. Segundo informações da COMDEC.

Segundo informações obtidas na Secretaria de Obras, os pontos mais suscetíveis a alagamentos se encontram nos bairros:

- ✓ Jardim São Jorge,
- ✓ Jardim Florida;
- ✓ Jardim Fadel;
- ✓ Jardim Conceição e
- ✓ Vila Azenha.

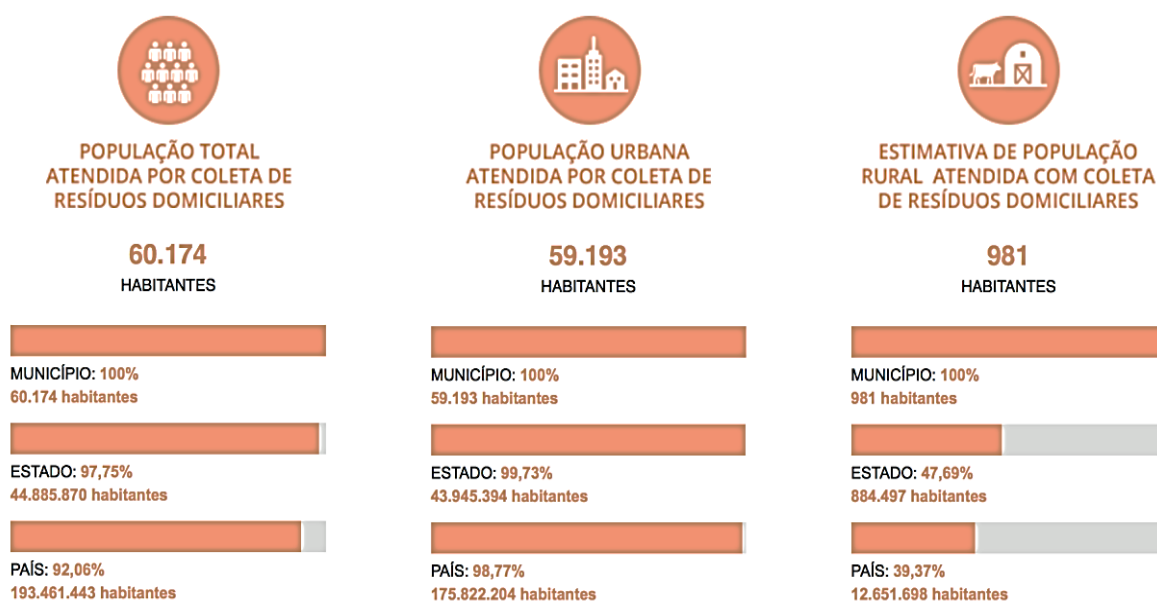
Já os pontos de alagamentos viários ocorreram nas avenidas Carlos Botelho, Rodolfo Kivitz e Ampélio Gazzetta, além da Rodovia Astrônomo Jean Nicolini, no cruzamento com a Avenida Brasil, e das ruas Anchieta, João Bassora e Sigismundo Anderman. Também é constantemente imudável a Ruas Guadalajara, no Jardim São Jorge.

9. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os serviços de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são constituídos pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de: coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final adequados do lixo doméstico e dos serviços de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, incluindo triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços da limpeza pública urbana (Lei nº 11.445/2007, art. 7º).

Figura 48 - Comparativo da população atendida com coleta de resíduos domiciliares a nível Estadual e Nacional

Em NOVA ODESSA, **100%** da população total é atendida com coleta de Resíduos Domiciliares. Vale reparar na diferença da taxa de cobertura da população urbana, de **100%**, frente à população rural, de **100%**.



Fonte: aguasaneamento.org.br

9.1. Sistema de manejo e Disposição final dos resíduos sólidos

A gestão dos serviços de manejo e disposição final dos resíduos sólidos do município de Nova Odessa é compartilhada pela Prefeitura Municipal e pela CODEN.

O sistema é operado pela Prefeitura Municipal de Nova Odessa, através da Coordenadoria Municipal de Obras com o apoio técnico do Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas e pela CODEN.

Os serviços são prestados pela administração direta do poder público municipal, compreendendo a coleta convencional e a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares dos bairros da zona urbana através da CODEN. A coleta convencional e a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares das chácaras, a coleta dos resíduos sólidos da saúde, a reciclagem da coleta seletiva e a varrição e capina estão à cargo da Prefeitura Municipal.

A partir de 01 de julho de 2020, por determinação do Decreto n.º 4.248/20, os serviços são prestados pela CODEN e a cobrança pelos serviços é executada pela PMNO, através da Taxa de Resíduos Sólidos Urbanos - TARSU, que será repassada mensalmente para a CODEN.

Não foram identificadas no município áreas de contaminação por disposição irregular de resíduos sólidos.

Tabela 36 - Pessoal utilizado para a gestão dos serviços

SERVIÇO	2017		2018		2021
	PÚBLICO	PRIVADO	PÚBLICO	PRIVADO	TERCEIRIZADO
ADMINISTRAÇÃO	04	00	04	00	00
VARRIÇÃO	10	00	10	00	00
COLETA DOMICILIAR URBANA	23	00	23	00	17
COLETA DOMICILIAR CHÁCARAS	00	00	00	00	00
CAPINA	12	11	12	11	17
TOTAL	49	11	49	11	17

Fonte: SINIS - 2016, Prefeitura Municipal de Nova Odessa

A regulação dos serviços prestados é de responsabilidade da ARES-PCJ – Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá designada através da Lei Municipal n.º 2611/12.

O Controle Social dos serviços prestados se dá através do Conselho Municipal de defesa do Meio Ambiente do Município de Nova Odessa.

9.2 Caracterização dos Resíduos Sólidos

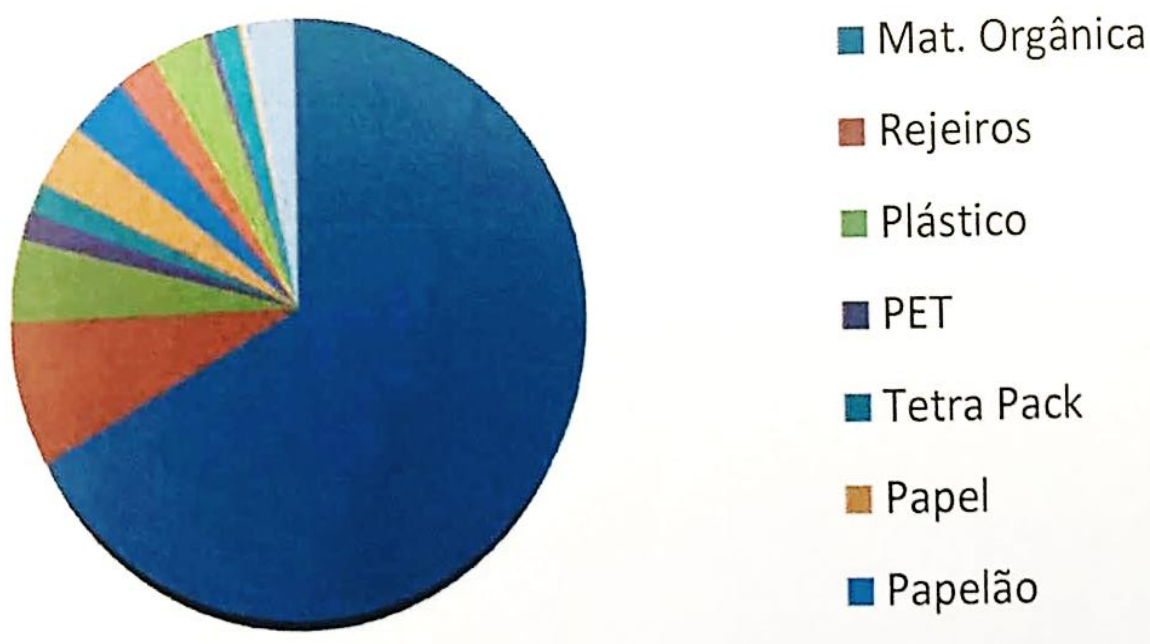
O estudo gravimétrico para determinação da caracterização dos resíduos sólidos coletados no município de Nova Odessa possui a caracterização apresentada na tabela a seguir.

Tabela 37 - Composição Gravimétrica de Nova Odessa – SP

PRODUTO	PORCENTAGEM
Mat. Orgânica	66,76%
Rejeitos	7,78%
Plástico	4,44%
Pet	1,63%
Tetra Pack	1,61%
Papel	3,53%
Papelão	3,49%
Vidro	2,31%
Tecidos	3,17%
Isopor	0,51%
Metal	1,54%
Outros	2,96%
Total	100,00%

Fonte: Humanizar Consultoria - 2017

Gráfico 03 – Porcentagem de cada um dos Resíduos - 2017



Fonte: Humanizar Consultoria - 2017

9.3 Indicadores Gerais da Gestão dos Resíduos Sólidos de Nova Odessa

Tabela 38 - Indicadores gerais com relação à quantidade de resíduos gerados no município (2017)

- Empresa terceirizada contratada pela CODEN

INDICADORES GERAIS	POPULAÇÃO	RESÍDUOS SÓLIDOS
População	TOTAL: 57.504	-
	URBANA: 56.567	-
Moradores com Coleta Convencional	56.567	-
Geração Diária de Resíduos Sólidos Urbanos (Ton/Dia)	-	50,75 ton./dia
Custo Total Pague Menos (Coleta, Transporte, Destino Final e Reciclagem)	-	R\$ 184,11/ton.

Fonte: Plano de Saneamento Básico

9.4. Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Urbanos e Rurais

9.4.1. Estrutura do Sistema

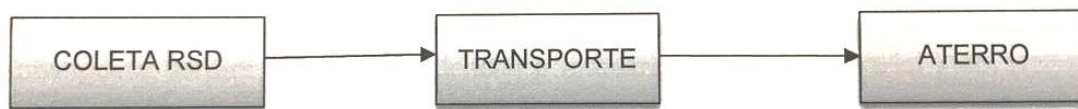
A coleta de resíduos sólidos da zona urbana é efetuada pelo sistema convencional através da CODEN desde janeiro de 2019 através da Empresa PASS Ambiental. A coleta é realizada em 100% dos domicílios tanto da área urbana como da zona rural do município.

Figura 49: Empregados da PASS Ambiental efetuando a coleta



Fonte: CODEN - 2019

Figura 48: Fluxograma da coleta domiciliar dos RSU



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico

Para a execução desta coleta a CODEN contratou a empresa PASS ambiental que dispõe de 05 caminhões compactadores, sendo um reserva, em bom estado de conservação.

Os serviços de varrição são efetuados diariamente em todo o perímetro urbano da cidade de Nova Odessa e obedecem a setorização dos roteiros de coleta.

9.4.2. Coleta de Lixo

9.4.2.1. Roteiros da coleta de Resíduos Domésticos

Tabela 39 - Coleta de Lixo Diurna – Dias, Horários e Bairros

DIURNO 06:00 AS 14:30		DIURNO 06:00 AS 14:30	
SEGUNDA QUARTA SEXTA	RESIDENCIAS E INDUSTRIAL	TERÇA QUINTA SABADO	KLAVIN
	23 DE MAIO, CJ HABITACIONAL		ALTOS DO KLAVIN
	JARDIM SÃO MANOEL		JARDIM SANTA RITA L
	JARDIM EDEN		JARDIM DAS PALMEIRAS
	BELA VISTA		JARDIM ALVORADA
	JARDIM MARIA HELENA		JARDIM CAPUAVA
	JARDIM D.MARIA RAPOZEIRO AZENHA		RESIDENCIAL DAS ARVORES
	RESIDENCIAL DAS AMERICAS		JARDIM FLORIDA
	RESIDENCIAL DAS ARVORES		VILA AZENHA
	RESIDENCIAL IMIGRANTES		JARDIM FADEL
	ESTANCIA HIPICA		JARDIM NOSSA SENHORA DE FATIMA
	PARQUE INDUSTRIAL FRITZ BERZIN		NUCLEO RESIDENCIAL TRIUNFO
	PARQUE INDUSTRIAL HARMONIA		RESIENCIAL SANTA LUIZA I
	PARQUE INDUSTRIAL RECANTO		RESIENCIAL SANTA LUIZA II
	JARDIM ENEIDES RESIENCIAL		RESIDENCIAL TERRA NOVA
	JARDIM ENEIDES INDUSTRIAL		JARDIM DAS CIDADES
CHACARAS DIURNO 06:00 AS 14:30		CHACARAS DIURNO 06:00 AS 14:30	
SEGUNDA SEXTA	BOSQUE DOS EUCALIPTOS	TERÇA SABADO	RECANTO LAS PALMAS
	RECANTO DO GUARAPARI		CHACARA RECREIO REPRESA
	CHACARAS CENTRAL		CHACARA ACAPULCO
	PARQUE DOS PINHEIROS		CHACARA REUNIDAS ANHANGUERA
	BOSQUE DOS EUCALIPTOS		
	RESIENCIAL VALE DOS LIRIOS		
	CHACARA RECANTO SOLAR		
	RECANTO DA FAZENDA		
	CHACARA CECI		

Fonte: CODEN

Tabela 40 - Coleta de Lixo Noturna – Dias, Horários e Bairros

NOTURNO 18:00 AS 02:20		NOTURNO 18:00 AS 02:30	
SEGUNDA QUARTA SEXTA	BOSQUE DOS CEDROS	TERÇA QUINTA SABADO	JARDIM DOS LAGOS I
	JARDIM EUROPA		JARDIM DOS LAGOS II
	JARDIM PLANALTO		RESIDENCIAL JEQUITIBAS
	JARDIM MATHILDE BERZIN		JARDIM MONTE DAS OLIVEIRAS
	PARQUE FABRICIO		CAMPOS VERDES
	NOVOS HORIZONTES		INDUSTRIAL DONA ESTER
	JARDIM MARAJOARA		GREN VILLAGE
	CENTRO		PQ RESIDENCIAL LOPES IGLESIAS
	JARDIM SANTA ROSA		VILA LETÔNIA
	RESIDENCIAL JARDIM PRIMAVERA		JARDIM DONA ESTHER
			JARDIM CONCEIÇÃO
			JARDIM SÃO JORGE
			CENTRO

Fonte: CODEN 2021

9.4.3 Ecopontos, LEVs (locais de entrega voluntária) e PEV (ponto de entrega voluntária)

Os ecopontos são contentores de grande dimensão que servem para fazer a coleta seletiva de lixo de várias naturezas.

Os contentores têm cores diferentes consoante o tipo de material: o ecoponto amarelo destina-se a embalagens de plástico, metal e embalagens de cartão para bebidas; o azul serve para depositar papel e cartão; o verde é para o vidro; e o vermelho, de menor dimensão, designado por "pilhão", serve exclusivamente para o descarte de pilhas.

O município de Nova Odessa possui dois (2) Ecopontos.

Um deles no Jardim Monte das Oliveiras localizado na Rua Vilhelms Rosembergs, esquina com a Rua Aristides Réstio que funciona de segunda à sexta-feira das 7h às 17:30h, aos sábados das 7:00 às 17:30h e aos domingos das 7 às 13h e outro, o Ecoponto Triunfo localizado à Av. Marginal s/nº.

Esses espaços se tornaram modelos padrão de local para descarte de resíduos em Nova Odessa.

Os Ecopontos recebem entulhos de construção civil (até 1m³ por pessoa), móveis usados, restos de poda, aparelhos eletrônicos, pneus (quatro unidades por pessoa) e materiais recicláveis.

As unidades não recebem resíduos orgânicos, perigosos, industriais, hospitalares e farmacêuticos, animais mortos, lâmpadas, pilhas e baterias.

A necessidade de ampliação destes sistemas é de muita importância, pelo crescimento populacional e futuras projeções demográficas.

Tabela 41 – Materiais que podem e não podem ser descartados nos Ecopontos

MATERIAIS QUE PODEM SER DESCARTADOS NOS ECOPONTOS	MATERIAIS QUE NÃO PODEM SER DESCARTADOS NOS ECOPONTOS
Materiais recicláveis (papel, papelão, plástico, vidro, metal, isopor) limpos (sem restos de comida ou resíduos orgânicos)	Resíduos orgânicos (restos de alimentos, bebidas, de sanitários etc.).
Entulho (resíduos da construção civil, devidamente separados, até 1m ³ / gerador/dia.	Resíduos hospitalares e farmacêuticos.
Madeiras e móveis usados (guarda-roupa, sofá, mesas, colchões, etc).	Animais mortos.
Restos de poda	Resíduos perigosos
Óleo de cozinha, devidamente embalado em garrafa PET.	Resíduos Industriais
Roupas Usadas.	Lâmpadas fluorescentes
Eletrônicos (televisão, computadores, monitores, celulares, carregadores, telefones etc.)	Pilhas e baterias.
Pneus (até 4 unidades/gerador/dia)	

Fonte: Secretaria do Meio-Ambiente

A cidade também possui três (03) LEVs (Locais de Entrega Voluntária)⁸ destinados ao descarte de materiais recicláveis que funcionam 24 horas por dia.

Os LEVs (Locais de Entrega Voluntária) foram criados para auxiliar a população na correta destinação de materiais recicláveis. Nesses LEVs é possível descartar materiais como papéis, plásticos, metais e vidros. Todo o material descartado nos LEVs é retirado pela CooperSonhos.

Os LEVs no Município de Nova Odessa estão instalados no:

- Parque Izidoro Bordon/ Zoológico Municipal (Rua João Bolzan, 475, Mathilde Berzin)
- Bosque Manoel Jorge (Rua 15 de novembro, s/nº, Jardim Santa Rosa) e
- Rua Manaus, s/n, Jardim São Jorge.

⁸ Os LEVs são locais fixos de entrega voluntária em que podem ser levados óleo de cozinha, pilhas, lâmpadas, materiais de construção até um metro cúbico, móveis em desuso, eletroeletrônicos, eletrodomésticos e sucatas em geral.

Tabela 42 – Materiais que podem e que não podem ser descartados nos LEVs

MATERIAIS QUE PODEM SER DESCARTADOS NOS LEVs	MATERIAIS QUE NÃO PODEM SER DESCARTADOS NOS LEVs
PAPEL	RESTOS DE ALIMENTO
PAPELÃO	ANIMAIS MORTOS
PLÁSTICO	RESÍDUOS HOSPITALARES
VIDRO	RESTOS DE PODAS DE ÁRVORES
METAIS	ENTULHOS
ISOPOR	

Fonte: Secretaria do Meio-Ambiente

Existe também um PEV (Ponto de Entrega Voluntária) instalado na Praça Central José Gazzetta, no Centro. Assim como os LEVs, o espaço é destinado apenas ao descarte de materiais recicláveis e funciona 24h.

Atualmente, existem projetos para a instalação de mais 2 ecopontos e 1 ecoverde, assim como está em estudo a possibilidade de se abrir mais 3 PEVs (pontos de entrega voluntária).

9.4.2.2. Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos

O Município possui uma estrutura para realizar a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e é realizada pela Cooper Sonhos – Cooperativa de Reciclagem de Nova Odessa.

As Cooperativas de Reciclagem possuem um papel fundamental no que tange ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos municipais, diante da grande demanda de coleta de resíduos gerados e do grande volume a ser disposto em aterro sanitário, bem como ao custo operacional gerado desde a coleta até a disposição final.

Informações fornecidas pela Cooper Sonhos relatam que a coleta seletiva e a reciclagem dos resíduos são realizadas contando com o auxílio de 18 cooperados e através de 01 caminhão tipo carroceria em precário estado de conservação.

Tabela 43 - Dados referentes à cooperativa no município

Município	Programa de Coleta Seletiva (S); (N); (% Atendido) Responsabilidade	Cooperativa Total de cooperados	Frota Informada	Produção mensal (t/mês) Meta	Vulnerabilidades
Nova Odessa	(S); (10%) Cooperativa	CooperSonhos (18)	1 caminhão prefeitura	35 t *(N.A.)	Galpão parcialmente descoberto/ exposição do material exposto no tempo Área de risco; frota insuficiente

*(N.A.) Não aplicável (inexistente)

Fonte: Consimares, 2021

Os resíduos recicláveis coletados pela Cooper Sonhos são encaminhados para a Cooperativa, onde os cooperados fazem triagem dos mesmos, em uma área de 600m² e através de duas (02) prensas hidráulicas são acondicionados em fardos, para posterior inventário e venda. Os recursos arrecadados pela venda são destinados aos cooperados, considerando os dias trabalhados de cada pessoa.

A coleta seletiva é realizada pelo sistema porta a porta. A Prefeitura do Município de Nova Odessa mantém um serviço semanal de Coletiva Seletiva. Cada dia da semana são visitados diferentes bairros. O objetivo principal da coleta seletiva é melhorar a qualidade ambiental da vida da população por meio de um amplo trabalho de conscientização.

As rotas de coleta ocorrem durante o dia e abrangem integralmente os bairros urbanos do município.

A cooperativa CooperSonhos relatou a necessidade de estruturação e aumento da frota para ampliação da abrangência do serviço de coleta seletiva, permitindo o aumento da abrangência dos serviços de recolhimento de material para seu processamento e consequentemente o aumento das vendas e do salário dos cooperados, já que o mesmo é diretamente proporcional quantidade de material recolhido, segregado e processado.

Figura 50 - Cooperativa Cooper Sonhos



Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Odessa

9.4.2.3. Roteiros da Coleta Seletiva em Nova Odessa

A coleta seletiva é realizada de segunda a sexta-feira e obedece ao seguinte roteiro:

- **SEGUNDA-FEIRA**

PEVs, Centro e Ecoponto

- **TERÇA-FEIRA**

Residencial Santa Luiza I e II, Jardim Nossa Senhora de Fátima e coleta em domicílios que solicitam via telefone

- **QUARTA-FEIRA**

Green Village, Parque Residencial Francisco Lopes Iglesias e Vila Letônia

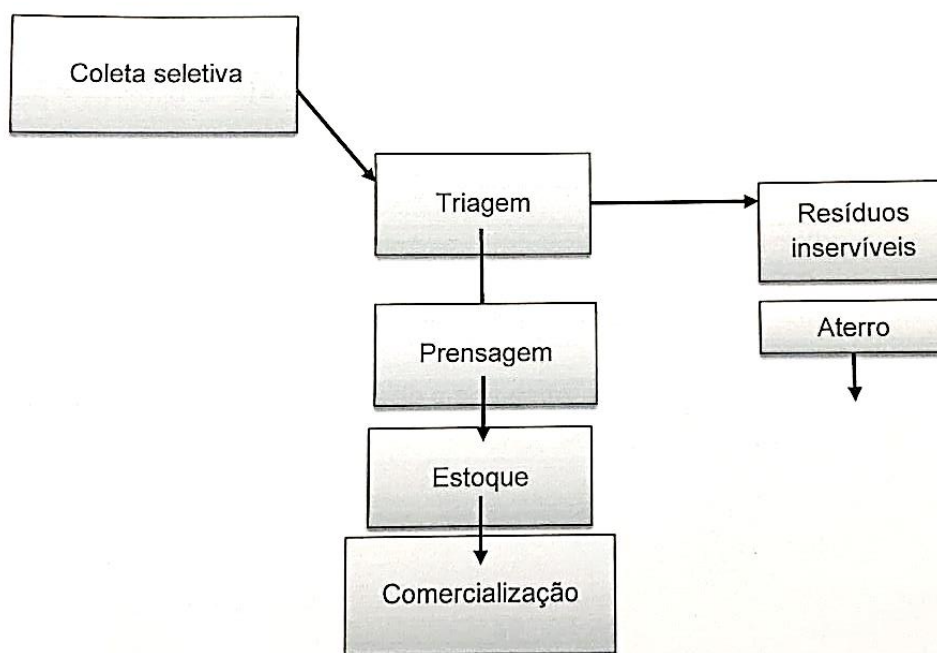
- **QUINTA-FEIRA**

Supermercado Pague Menos e Condomínio Primavera

- **SEXTA-FEIRA**

Vila Azenha, PEVs e Ecoponto

Figura 51 – Fluxograma da coleta Seletiva



Fonte: NS Engenharia

9.4.5. Triagem e enfiamento dos Resíduos da Coleta Seletiva

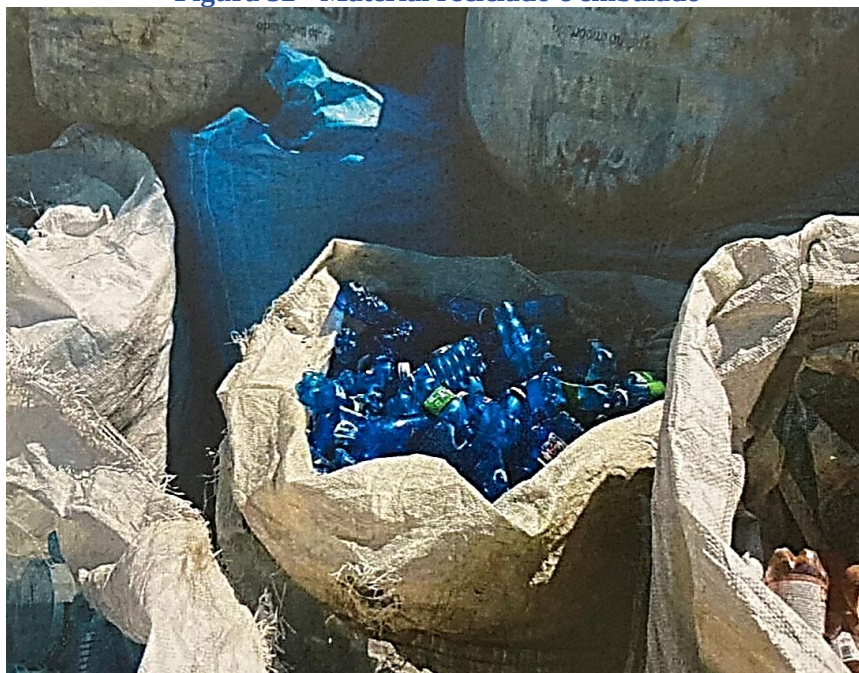
A coleta seletiva dos resíduos sólidos em Nova Odessa resultou no em 2018 um total de 337.272Kg, com composição apresentada na tabela a seguir.

Tabela 44 – Relação de parte dos materiais reciclados

MATERIAL	PESO TOTAL KG
Alumínio	4.728
Aparas brancas	16.200
Papel misto	36.096
Papel branco	47.760
Pet refri branco	13.344
Plástico duro	4.200
Tetra pak	24.000
Sucata de ferro	33.960
Papelão	73.944
Vidro	81.840
Óleo de cozinha (Litro)	1.200

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico

Figura 52 - Material reciclado e embalado



Fonte: NS Engenharia

Os resíduos sólidos urbanos são destinados ao Aterro Sanitário da Empresa Estre Ambiental – CGR Paulínia SP Parque Represa, no município de Paulínia – SP, que fica a 32 km do centro da cidade de Nova Odessa.

9.4.6. CONSIMARES – Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos

Os municípios de Hortolândia, Capivari, Elias Fausto, Monte Mor, Nova Odessa, Santa Bárbara d'Oeste e Sumaré constituíram o CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS em 17 de janeiro de 2009 para compatibilizar uma gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos, pois notou-se que este assunto era de comum interesse entre os municípios. Americana também fazia parte do grupo de municípios inicialmente, mas em 2015 deixou de integrar o Consimares.

O objetivo do Consórcio é o de “Produzir diretrizes, normas e arranjos administrativos para o desenvolvimento das atividades do CONSÓRCIO, com ênfase na inclusão socioeconômica e ambiental dos catadores de materiais recicláveis”. Como objetivos específicos foram executadas as seguintes atividades:

- I. Sistematização dos dados e as informações dos municípios sobre os resíduos sólidos urbanos a partir dos trabalhos já concluídos.
- II. Mapeamento das áreas de concentração de trabalho dos catadores de materiais recicláveis.
- III. Identificação dos grupos de catadores de materiais recicláveis.
- IV. Identificação das fragilidades e potencialidades do sistema de limpeza urbana, coleta e de reciclagem dos municípios.
- V. Desenho dos cenários para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos pelo Consórcio.

O Consórcio acabou de processar a Revisão do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólido (PIGIRS (a cópia da Revisão se encontra em anexo deste Volume) com o objetivo atualizar e agregar informações do plano atual, elaborado em 2012 e adequar-se às premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos; ao Novo Marco do Saneamento (Lei 14.026/2020) que atualiza o Marco Regulatório do Saneamento Básico; afim de garantir a participação social no processo de elaboração; estabelecer diretrizes e metas objetivas; construir indicadores para o monitoramento do atingimento das metas e construir mecanismos para o controle social da gestão de resíduo. Há que se garantir um planejamento que priorize a implantação de sistemas ambientalmente adequados de tratamento de resíduos, capacitação de recursos humanos e inclusão social de catadores de materiais recicláveis.

A Norma de Referência nº. 01, aprovada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através da Resolução ANA nº 79/21, dispõe sobre o regime, a estrutura e os parâmetros de cobrança para a prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU), além de procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.

O foco principal da Norma de Referência é oferecer **respaldo regulatório** para a cobrança pelos SMRSU, uma vez que a falta de sustentabilidade econômico-financeira desses serviços é, atualmente, o maior desafio para o fim dos lixões.

De acordo com a Norma, a cobrança pelos SMRSU pode se dar por meio de tarifa ou taxa – desde que estruturados de forma a garantir a receita adequada para custear o tipo de prestação.

No entanto, o regime de cobrança preferencial deve ser o tarifário. A metodologia de cálculo da tarifa deve considerar a renda da população da área atendida, a destinação adequada dos resíduos coletados - os diferentes custos de reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético, dentre outras; e, ainda, o perfil do usuário conforme a quantificação dos resíduos produzidos (mediante aplicação de parâmetros como a característica do imóvel ocupado, peso ou volume médio coletado, consumo de água, frequência da coleta). O valor da tarifa poderá ser fixado por contrato de concessão, ato administrativo do titular do serviço ou ato da entidade reguladora do SMRSU. Seu reajuste deverá ser anual e seguir o procedimento previsto pela ANA, com duração máxima de 30 dias para o processo de avaliação. A revisão tarifária, por sua vez, poderá ser periódica ou extraordinária, e obedecer ao procedimento estabelecido pela ANA. As tarifas revisadas somente poderão ser praticadas após, no mínimo, 30 (trinta) dias da publicação do ato contendo a decisão da entidade reguladora que aprovou a revisão na imprensa oficial. Em caso de inadimplência, caberá aos **titulares** da estrutura de prestação regionalizada ou do serviço instituir as sanções pecuniárias, limitadas a 2% do valor atualizado do débito.

A norma entrou em vigor na data da sua publicação e, para os casos em que a prestação do serviço fosse regida por contrato, foi aplicada aos instrumentos celebrados a partir de 1º de janeiro de 2022.

O Novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal no 14.026, em 15 de julho de 2020) definiu que serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, integrados pelas atividades de coleta, transbordo, transporte, triagem, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, são considerados serviços públicos especializados (art. 3º, item c), tendo em vista serem atividades de considerável complexidade, que demandam capacitação específica desempenhada por profissionais e empresas de engenharia.

As etapas dos serviços consistem nos seguintes procedimentos:

Figura 53 - Etapas dos serviços de manejo de Resíduos Sólidos



Fonte: FESPSP, 2020.

Vale ressaltar que a Lei Federal no 12.305/2010 estabelece em seu artigo 18 que a elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para o Distrito

Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por elas contratados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Em fevereiro de 2020 foi publicado o Decreto no 10.240, que regulamenta parte da PNRS e estabelece a logística reversa para o recolhimento de resíduos de composição eletrônica, o qual deverá ser implantado em duas fases: Fase 1:2020 e Fase 2:2025.

Recentemente, o texto do novo marco legal do saneamento básico incluiu uma nova prorrogação dos prazos para 2021, para capitais e suas regiões metropolitanas, e até 2024, para municípios com menos de 50 mil habitantes.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual no 12.300/2006) institui entre os seus objetivos não só a cooperação intermunicipal com a busca de soluções consorciadas e conjunta para os problemas de gestão de resíduos de todas as origens como também a promoção da inclusão social de catadores de materiais recicláveis nos serviços de coleta seletiva. A PNSB (artigo 57) corrobora a inclusão socioambiental e econômica dos catadores de materiais recicláveis ao alterar o artigo 24 da Lei Federal no 8666/1993, dispensando de licitação:

A gestão de resíduos sólidos reúne inúmeras exigências decorrentes da maior sensibilização e percepção das questões ambientais por parte da população e das instituições e não simplesmente ao fato de existir ou não espaço para o aterramento ou a implantação de um incinerador. Há uma pressão crescente e quase sempre inevitável sobre os recursos limitados, as alterações climáticas, a poluição generalizada e o esgotamento das fontes de energia não-renováveis, dentre outras. Cossu & Piovesan (2007) sugerem que a gestão de resíduos sólidos, ao buscar satisfazer essas inúmeras exigências, precisa atender, no mínimo, os seguintes requisitos:

- Diminuir a geração de resíduos;
- Garantir um serviço eficiente de coleta e destinação;
- Otimizar a recuperação de recursos materiais;
- Dar ênfase às mudanças climáticas e à minimização das emissões de gases causadores do efeito estufa (GEEs);
- Reduzir o volume de resíduos destinados aos aterros;
- Otimizar o balanço de energia com o uso de energia proveniente de resíduos;
- Reduzir as emissões atmosféricas;
- Monitorar os efeitos toxicológicos;
- Minimizar os riscos à saúde; e,
- Garantir a sustentabilidade socioambiental.

Para atender às novas legislações os municípios terão que se adequar quanto ao modelo de contratações para os serviços que atualmente são da forma da lei 8.666/1993 (lei de licitações e contratos. Com a sanção do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, tem-se um conjunto de disposições que modernizam ou revogam trechos de outros diplomas legais, notadamente da Lei no 11.445/2007, que foi atualizada para refletir novas dinâmicas e atender às demandas necessárias no setor de saneamento.

Tabela 45 - Concessão de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos

TIPOS DE SERVIÇOS	MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS		
	Serviços Divisíveis		
	Coleta, Transporte, Transbordo, Aproveitamento, Tratamento e Disposição Final		
REGIME DE EXECUÇÃO DO SERVIÇO	Conceder os serviços	Não conceder os serviços	
	Concessão (Comum/Patrocinada)	*Nova lei de licitações e contratos ou PPP administrativa	Órgão ou entidade Administrativa do titular
REGIME DA COBRANÇA	Tarifa	Taxa específica ou Tarifa	

*Lei federal no 14.133/2021

Fonte: Consimares, 2021

Nova Odessa executa os serviços **de manejo de resíduos sólidos urbanos** por meio de contratações de curto prazo e engloba trabalhos de triagem que as Cooperativas executam. É de suma importância o Município siga as determinações das legislações:

- Lei Federal 8.666/1993 (Lei de Licitações) que dispensa a licitação para a contratação das Associações e Cooperativas formadas exclusivamente por Catadores de Materiais Recicláveis para a coleta, processamento e destinação final dos resíduos sólidos, recicláveis e orgânicos (ver artigo 24, inciso XVII, da Lei 8.666/93); e
- Lei Federal 12.305/2010 (Lei PNRS) que no seu Art. 36, § 1o e § 2o remetem à dispensa de licitação e priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

O Consórcio ou cada Município inicialmente, desde que siga a Portaria no 557, de 11 novembro de 2016, deverá desenvolver e amadurecer suas análises sobre a aplicação das concessões e PPPs como instrumentos para melhoria e modernização dos serviços que compõem a cadeia dos resíduos sólidos urbanos, de modo que poderão contar com a iniciativa privada para financiar, construir, manter e modernizar os ativos públicos e prestar os serviços públicos necessários à universalização dos serviços de limpeza urbana.

Nova Odessa, Sumaré e Hortolândia destinam seus resíduos para o aterro sanitário da ESTRE em Paulínia/SP.

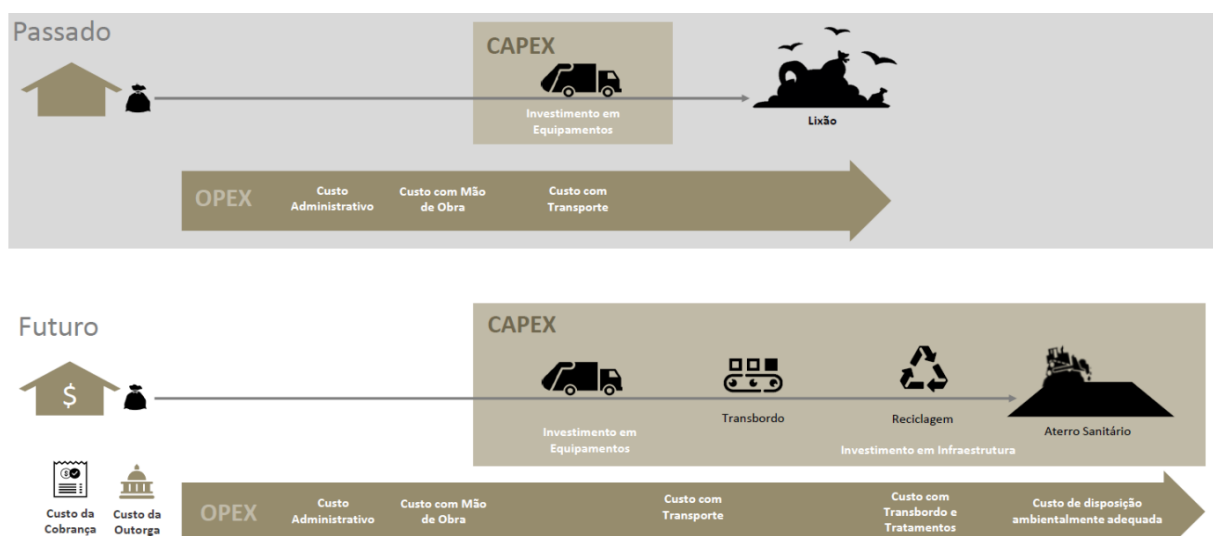
Mapa 18 - Localização dos sete municípios do Consórcio na RMC e indicação quanto à destinação final dos RSUs gerados

(P)



Fonte: Consimares, 2021

Figura 55 - Composição básica dos custos dos serviços de manejo de resíduos no passado e o modelo no futuro



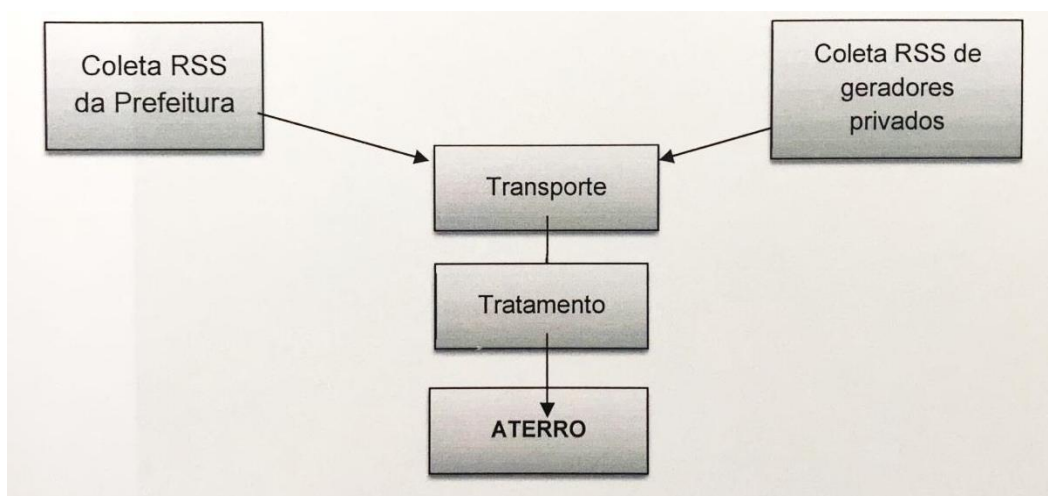
Fonte: SELUR, 2021.

Tabela 46 - Quantidade de áreas contaminadas em geral (diferentes fontes de poluição) nos municípios do Consórcio

Município	Áreas (Quantidade em unidades)
Sumaré	33
Monte Mor	3
Santa Bárbara D'Oeste	17
Nova Odessa	8
Hortolândia	18
Elias Fausto	5
Capivari	15

Fonte: Cadastro CETESB, Dez/2020

Figura 56 - Fluxograma atual da coleta do RSS



Fonte: N S Engenharia Sanitária

9.4.6.1. Resíduos do Serviço de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde ou RSS são classificados em função de suas características e riscos potenciais que podem acarretar ao meio ambiente e à saúde. A RDC no 306/04 da ANVISA e Resolução no 358/05 do CONAMA, classificam os RSS em cinco grupos denominados de: A, B, C, D e E, de acordo com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade bem como fonte geradora e tipo de serviço que produziu o RSS como farmácias, hospitais, postos de saúde, clínicas médicas, clínicas veterinárias,

acupuntura, serviços de tatuagem, necrotérios, funerárias, medicina legal, entre outros.

O controle e gestão adequados dos resíduos gerados na área da saúde são de extrema importância entre as diversas fontes e tipos de resíduos que podem vir a causar impacto ambiental e risco à saúde pública em função da presença de agentes patogênicos.

Os Resíduos de Serviços da Saúde do Município de Nova Odessa são contemplados no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do Consimares, bem como cada estabelecimento gerador também possui seu próprio Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde (PGRSS), englobando o Hospital Municipal, Ambulatório, Unidades Básicas de Saúde, Vigilância Sanitária, clínicas odontológicas, clínicas veterinárias, farmácias e outros estabelecimentos voltados aos cuidados da saúde humana e dos animais.

No ano de 2021, o Município como um todo gerou 46.330 kg de RSS, a um custo de R\$ 7,64/kg, totalizando um montante de R\$ 353.961,20, cujo serviço de coleta, tratamento (incineração) e destinação ambientalmente adequada (aterro sanitário devidamente licenciado) é realizado pela empresa Silcon Ambiental, com CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) nº 34004206, emitido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), e validade até 18/janeiro/2024.

9.4.6.2. Reciclagem dos Resíduos Verdes de Podas

A prefeitura recolhe os resíduos verdes, tritura através de equipamento específico e encaminha para o Viveiro Guarapari e hortas da cidade, para que estes efetuem o processo de compostagem e utilização nos seus plantios

Figura 57 - Resíduo Verde após a trituração no viveiro ao Guarapari



Fonte: N S Engenharia

9.4.6.3. Resíduos de Construção Civil

Tendo em vista a crescente produção de restos de reformas e da construção civil e o grande percentual gerado na área urbana com o descarte sendo realizado sem controle em diversos bota-foras, a Prefeitura de Nova Odessa designou o Ecoponto Jardim das Oliveiras para a recepção desses resíduos, evitando o descarte aleatório.

9.4.6.4. Descarte de Pneus

A Resolução CONAMA no 416, Art. 1º, de 30 de setembro de 2009, define a obrigatoriedade aos fabricantes e aos importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), de coleta e destinação adequada dos pneus inservíveis existentes no território nacional. A resolução estabelece que para cada pneu novo comercializado, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível. O recebimento de pneus usados em Nova Odessa, limita um máximo de quatro (4) unidades por habitante.

Figura 58 - Ciclo de vida do Pneu



Fonte: Reciclanip, 2021

Tabela 47 - Locais de Logística Reversa em Nova Odessa - PNEUS

Pneus		
Ponto de Coleta	Endereço	Bairro
Garagem Municipal	Rua José Francisco da Silva, 50	Parque Industrial Fritz Berzin
	Rod. Anhanguera, s/n - Km 116	Ch. Reunidas Anhanguera
Fonte: Reciclanip		

9.4.6.5. Resíduos com Logística Reversa

A PNRS possui diretrizes sólidas relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, passando a ser um marco para o Brasil em relação ao princípio da Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos, pois apresenta uma visão avançada e sistêmica na gestão dos resíduos sólidos e introduz a Logística Reversa como ferramenta de sustentabilidade, atribuindo responsabilidades aos geradores, ao setor público e instituindo instrumentos econômicos aplicáveis.

Os resíduos com logística reversa obrigatória compreendem os que devem ser recolhidos e encaminhados ao setor empresarial para valorização, com reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou em outro ciclo, ou destinação final ambientalmente adequada.

Alguns produtos em desuso ou no final do ciclo de vida provenientes do ambiente doméstico, como pilhas, baterias, eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes, necessitam de gerenciamento específico, sendo que a responsabilidade pela gestão e destinação deve ser compartilhada entre o usuário, o fabricante e o setor público, o que resulta em externalidades positivas que impactam diretamente na qualidade de vida individual e coletiva e promovem a responsabilidade socioambiental.

A falta de gestão e disposição correta de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, geralmente adquiridas e utilizadas pelos consumidores físicos e jurídicos, podem vir a causar externalidades negativas, muitas vezes irremediáveis, devido ao alto nível de impacto ambiental gerado quando atinge o solo, água, ar (se quebrada inadequadamente). Consequentemente, pode causar sérios problemas de saúde humana e animal, fauna e flora, dependendo do grau de exposição.

Para prevenir este problema, foi assinado em 27 de novembro de 2014, o acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes, em decorrência da PNRS, mais especificamente do inédito conceito trazido de Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos e criado o Programa Reciclus (em novembro de 2014), por intermédio do Ministério do Meio Ambiente (MMA), englobando a Associação Brasileira da Indústria da Iluminação (Abilux), a Associação Brasileira de Fabricantes e/ou Importadores de Produtos de Iluminação (Abilumi), 24 empresas fabricantes, importadoras, comerciantes e distribuidoras de lâmpadas, objeto do Acordo Setorial.

O objetivo deste acordo setorial foi regulamentar a implantação do sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes em abrangência nacional, de lâmpadas de descarga em baixa ou alta pressão que contenham mercúrio, tais como, fluorescentes compactas e tubulares, de luz mista, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio, vapor metálico e lâmpadas de aplicação especial.

O processo operacional abrange as etapas de coleta, transporte, triagem, consolidação e tratamento na indústria de reciclagem, onde os consumidores devem descartar suas lâmpadas nos pontos de recebimento instalados no comércio.

Tabela 48 - Local de Logística Reversa no Município de Nova Odessa – LÂMPADAS

Lâmpadas		
Ponto de Coleta	Endereço	Bairro
São Vicente Loja 19	Av. Ampélio Gazzetta, 2799	Parque Industrial Harmonia
Fonte: Reciclus		

9.4.6.6. Pilhas e Baterias

A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Resolução CONAMA 401/08 estabelecem a obrigatoriedade aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias, do cumprimento da sistemática de logística reversa, disponibilizando coletores que permitam ao consumidor o descarte desses inservíveis de modo ambientalmente adequado.

É sabido que o risco de contaminação do solo e da água com metais pesados, a depender da composição destes materiais pode causar impactos e danos irreversíveis pois pilhas e baterias são compostas geralmente de metais pesados, como o chumbo, mercúrio, níquel e cádmio, que são capazes de causar doenças renais, cânceres e problemas relacionados ao sistema nervoso central.

Tabela 49 - Local de Logística Reversa no Município de Nova Odessa – PILHAS E BATERIAS

Pilhas e Baterias		
Ponto de Coleta	Endereço	Bairro
Drogasil	Av. João Pessoa, 197	Centro
Pague Menos Loja 32	Av. Ampélio Gazzetta, 1800	Jardim Santa Rosa
Pague Menos Loja 17	Rua Anchieta, 1599	Santa Rosa
Fonte: Green Recicla Pilhas		

9.5. Educação Ambiental

Os programas e as ações desenvolvidos com a população visando a sua Educação Ambiental no âmbito dos resíduos sólidos são fundamentais para a gestão e o gerenciamento adequado desses resíduos uma vez que, os moradores de um município sendo os principais geradores, todo o processo de manejo e disposição dos resíduos sólidos domiciliares tem início em suas residências.

Se a população não estiver consciente de seus deveres para com a limpeza urbana e o manejo dos resíduos, não os disponibilizando adequadamente para coleta (convencional ou seletiva), nem retornando aos comerciantes e distribuidores os resíduos passíveis de logística reversa, todos os subprocessos seguintes (transporte, tratamento e destinação final) ficarão comprometidos. Nesse sentido, a Educação Ambiental concernente aos resíduos sólidos vem a conscientizar a população em geral sobre a importância de cumprir com suas responsabilidades no gerenciamento dos resíduos, bem como quais são exatamente tais responsabilidades. Mesmo após a instituição em lei da logística reversa, por exemplo, grande parte da população ainda não sabe que é seu dever retornar os produtos passíveis do processo aos comerciantes e distribuidores, e que a administração pública não é obrigada a coletar tais produtos na coleta convencional.

Segundo a Lei Federal no 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, *“entendem-se por Educação Ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”*.

Na referida lei consta ainda que todos têm direito à Educação Ambiental, de maneira que o poder público, as instituições educativas, os órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), os meios de comunicação em massa, as empresas e a sociedade como um todo possuem incumbências relacionadas a esta modalidade de educação. A Lei 9.795/99 estabelece que a Educação Ambiental deve estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo de maneira articulada, e em caráter formal e não formal. Segundo Lopes (2006), porém, os municípios que investem em Educação Ambiental usualmente delegam as atividades apenas ao ensino formal, acreditando que o processo educacional deve ser efetuado apenas com crianças na escola e que somente esta proporciona um ambiente propício para este fim. Naturalmente, a Educação Ambiental realizada nas escolas é de extrema importância, uma vez que as crianças acabam introduzindo os temas lá abordados no ambiente familiar, prestando-se ao papel de difusores do conhecimento. Porém, as escolas não são o único local em que a Educação Ambiental pode surtir o efeito desejado: outros ambientes estratégicos, como associações de moradores de bairros, sindicatos, associações comerciais, entre outros, também devem ser consideradas. Entre programas de Educação Ambiental, há necessidade que seja abordada também a educação para a cidadania, visto que boa parte dos problemas de limpeza pública ocorre devido à atitude da população de conservar os espaços privados e cobrar da prefeitura a limpeza do espaço público.

Outra deficiência constatada nos programas de Educação Ambiental brasileiros consiste no fato de estes visarem apenas a conscientizar as pessoas para que elas separem seu lixo.

Entretanto, conforme a própria Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS – Lei 12.305/10) preconiza, deve-se observar a seguinte ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos. Os programas que enfoquem somente a necessidade de separação do material para reciclagem e não enfatizem a necessidade de se seguir essa ordem de prioridade dada na PNRS acabam difundindo a ideia errônea de que quanto mais resíduos forem produzidos (para serem destinados à reciclagem), melhor.

Por fim, vale ressaltar que a Educação Ambiental não deve ser vista meramente como um meio de divulgação de informações, mas como um processo que auxilie na garantia de uma efetiva participação popular no gerenciamento dos resíduos e na construção de novos valores na busca por uma sociedade mais ambientalmente sustentável.

O município de Nova Odessa mostra certa preocupação em relação à Educação Ambiental dos seus munícipes e conta leis específicas:

- Lei no 2.443/10 que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a política municipal de Educação Ambiental,
- Lei no 2.556/11 que dispõe sobre a instituição do Zoológico Municipal e do Centro de Educação Ambiental (locais específicos para centralizar as ações de Educação Ambiental).

Desde junho de 2017, o município possui um Programa Municipal de Educação Ambiental – PMEIA aprovado pela Câmara Municipal de Nova Odessa. O PMEIA apresenta diretrizes para o desenvolvimento do tema meio-ambiente junto aos alunos da rede pública de educação e congrega as ações da Secretaria de Educação e a Diretoria de Meio Ambiente, Parques e Jardins. Este programa deve ser revisado a cada dois (02) anos e tem como objetivo promover processos de Educação Ambiental através dos setores públicos e da sociedade civil, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos, resgate de valores humanistas e competências que contribuam para a participação cidadã na construção de um município justo e ecologicamente responsável.

O PMEIA fomenta processos de formação continuada em Educação Ambiental visando difundir a dimensão ambiental nos projetos do município tanto na esfera governamental como não governamental, além de incentivar iniciativas que valorizem a relação entre cultura, memória e o meio-ambiente. O PMEIA prevê a instalação do projeto “Sala Verde Novas Sementes” na EMEFEI (Escola Municipal de Educação Fundamental e Infantil) Professora Augustina Adamson Paiva no Jardim São Francisco que funcionará como um núcleo ambiental, em fase piloto, e servirá para unificar as ações de meio ambiente. Este projeto foi selecionado pelo MEC (Ministério de Educação) e aprovado pelo MMA (Ministério de Meio Ambiente).

Em Nova Odessa, é preciso que haja um programa de Educação Ambiental voltado aos resíduos sólidos, e que aborde, no mínimo, algumas questões básicas e fundamentais que motivem uma maior participação dos moradores no sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a saber:

- quais as consequências ambientais, econômicas e sociais de atos simples e diários, como:
 - ✓ o acondicionar corretamente os resíduos sólidos domiciliares;
 - ✓ observar os horários das coletas regular e seletiva;
 - ✓ não jogar lixo nas ruas;
 - ✓ o varrer e conservar limpas as calçadas;

- ✓ a importância de se buscar a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento de resíduos e a disposição ambientalmente adequada de rejeitos, necessariamente nessa ordem de prioridade;
- ✓ informações sobre coleta seletiva, reciclagem e compostagem;
- ✓ esclarecimentos em relação à logística reversa: quais os produtos passíveis desse processo; como e a quem realizar a devolução;
- ✓ quais as suas responsabilidades e deveres em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, ou seja (segundo a PNRS):
- ✓ o acondicionar e disponibilizar adequadamente os resíduos para as coletas regular e seletiva e de forma diferenciada;
- ✓ realizar a devolução dos produtos passíveis de logística reversa aos comerciantes e distribuidores desses produtos;
- ✓ porque é importante o envolvimento dos moradores na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos e quais as formas de participação popular;
- ✓ legislação pertinente;
- ✓ a quem recorrer em caso de gerenciamento inadequado de serviços por parte de qualquer agente (poder público, indústrias, cooperativas, comércio, empresas e pessoas físicas).

Por meio da abordagem dessas e de outras questões que os organizadores dos programas de Educação Ambiental julgarem pertinentes, busca-se fazer com que a população entenda o que é e como deve funcionar um sistema de limpeza urbana em toda a sua complexidade.

Ressalta-se que é recomendável não se ater apenas a cursos teóricos relacionados ao tema, mas investir também em práticas que apresentem os moradores à questão dos resíduos de maneira mais atrativa. Podem-se realizar, por exemplo, visitas a campo, como à centrais de reciclagem e ao aterro sanitário; oficinas de compostagem e horta orgânica; oficinas de reaproveitamento de PET e outros materiais; mostra de artesanato com reaproveitamento de resíduos; apresentações artísticas e culturais, como teatro educativo; entre outros.

A coleta seletiva só funcionará se o poder público, as indústrias, cooperativas, o comércio, os condomínios, as empresas etc. fornecerem às pessoas a infraestrutura que facilite o dia a dia. Isto é extremamente importante para engajar o público, pois sem a infraestrutura o trabalho se torna árduo, vagaroso e cheio de desafios que poderão desanimar o público a continuar com o programa.

ELABORAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ODESSA

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, PROJETOS E PLANEJAMENTO URBANO

solourbe.urbanismo

(Assessoria e Consultoria contratada para Serviços Técnicos Especializados para suporte à Secretaria Municipal de Obras, Projetos e Planejamento Urbano no Processo de Atualização e Revisão do Plano Diretor – Lei nº 10 – 2006)

Corpo Técnico

Eduardo Salgado Marconi	-	Arquiteto e Urbanista
Pedro Antonio Bigardi	-	Engenheiro Civil
Rafael Gardelini Poloni	-	Arquiteto e Urbanista
Sidney Schabele Gouveia	-	Analista de Geoprocessamento
Francisco Giliarde R. da Silva	-	Arquiteto e Urbanista
Liliana M. L. Paschoalotti	-	Arquiteta e Urbanista