

PLANO MUNICIPAL
DE GESTÃO
INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS

Sumário

1	INTRODUÇÃO	5
2	Metodologia participativa: Comitê Diretor e Grupo de Sustentação	6
3	Aspectos gerais.....	9
3.1	Localização do município	9
3.2	Aspectos socioeconômicos.....	9
3.2.1	Cultura	10
3.2.2	População	10
3.2.3	Projeção Populacional	12
3.3	Educação	14
3.4	Economia.....	14
3.5	Saúde	17
3.6	IDH - Índice de Desenvolvimento Humano.....	17
3.7	Aspectos fisiográficos	18
3.7.1	Clima	18
3.7.2	Solos	21
3.7.3	Relevo.....	22
3.7.4	Geologia	23
3.7.5	Águas Superficiais.....	24
3.7.6	Águas Subterrâneas	26
3.8	FAUNA.....	27
3.9	FLORA.....	28
3.10	Situação do saneamento básico.....	32
3.11	Áreas para destinação de resíduos e disposição final de rejeitos/Aterro Sanitário	35
3.12	Estrutura adequada para um aterro sanitário.....	35
3.12.1	SITUAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE FLORIANO	37
4	Legislação local em vigor	39

5	Estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial	39
6	Iniciativas e capacidade de educação ambiental	39
6.1	Principais ações desenvolvidas pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais e demais órgãos do município	40
7	Situação dos resíduos sólidos	41
7.1	Dados gerais e caracterização	41
7.2	Geração.....	45
7.2.1	Coleta e transporte	45
7.2.2	Equipamento de Segurança	45
7.2.3	Custos	47
7.2.4	Competências e responsabilidades	47
7.2.5	Carências e deficiências.....	47
7.2.6	Iniciativas relevantes	47
7.3	Legislação e normas brasileiras aplicáveis.....	47
7.3.1	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sujeitos ao plano de gerenciamento específico	48
7.3.2	Política Nacional do Meio Ambiente	49
7.3.3	Política Nacional de Resíduos Sólidos	49
7.3.4	RESOLUÇÃO RDC Nº 306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004.....	50
7.3.5	RESOLUÇÃO CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005.....	50
7.3.6	Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997	50
7.3.7	Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986	51
7.3.8	Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Código Florestal	52
7.3.9	Lei de Crimes Ambientais (lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998)	53
7.3.10	Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 - Parcelamento do Solo Urbano	
	53	
7.4	LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	53
7.4.1	Esfera Federal	54

7.5	ESFERA ESTADUAL.....	56
7.5.1	Resolução CONSEMA nº. 014 de 15 de dezembro de 2010.....	56
7.5.2	Resolução CONSEMA nº 09, de 04 de junho de 2008	56
7.5.3	Resolução CONSEMA nº 023, de 04 de dezembro de 2014.....	56
7.6	ESFERA MUNICIPAL.....	57
7.6.1	Plano Diretor de Floriano- Lei nº 416, de 23 de abril de 2007.....	57
7.6.2	LEI Nº 416, DE 23 DE ABRIL DE 2007.....	57
8	PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE gerenciamento de resíduos sólidos.....	58
8.1	OBJETIVOS E METAS.....	58
8.1.1	Estimativa da Demanda de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para todo o Período do PMGIRS	58
8.1.2	Estimativa para os serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos	58
8.1.3	Alternativas para o Atendimento da Demanda do Eixo de Serviços de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para Atendimento das Carências Existentes.....	58
8.1.4	Alternativa para o atendimento da demanda para os serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos.....	58
8.2	Objetivos e metas pretendidas com a Implantação do PMGIRS	58
8.2.1	Descrição dos Objetivos e Metas para os Serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.....	58
8.2.2	Áreas De Intervenção Prioritárias	58
8.2.3	Análise da Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira da Prestação dos Serviços, considerando os Cenários dos Objetivos, Metas, Programas, Projetos e Ações.....	58
8.2.4	Setor de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos	58
8.2.5	Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e Financeira	58
8.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
8.4	Fontes Estratégicas para Financiamentos.....	58
9	Planejamento das Ações.....	59

9.1	Aspectos gerais.....	59
9.2	Perspectivas para a gestão associada com municípios da região	59
9.3	Definição das responsabilidades públicas e privadas.....	59
10	Diretrizes, estratégias, programas, ações e metas para o manejo diferenciado dos resíduos	59
10.1	Diretrizes específicas.....	59
10.2	Estratégias de implementação e redes de áreas de manejo local ou regional	59
10.3	Metas quantitativas e prazos	59
10.4	Programas e ações – agentes envolvidos e parcerias	59
11	Diretrizes, estratégias, programas, ações e metas para outros aspectos do plano	60
11.1	Definição de áreas para disposição final	60
11.2	Regramento dos planos de gerenciamento obrigatórios.....	60
11.3	Ações relativas aos resíduos com logística reversa.....	60
11.4	Indicadores de desempenho para os serviços públicos	60
11.5	Ações específicas nos órgãos da administração pública	60
11.6	Iniciativas para a educação ambiental e comunicação	60
11.7	Definição de nova estrutura gerencial	60
11.8	Sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos	60
11.9	Forma de cobrança dos custos dos serviços públicos	60
11.10	Iniciativas para controle social	60
11.11	Sistemática de organização das informações locais ou regionais	60
11.12	Ajustes na legislação geral e específica	60
11.13	Programas especiais para as questões e resíduos mais relevantes	60
11.14	Ações para mitigação das emissões dos gases de efeito estufa.....	60
11.15	Agendas de implementação.....	60
11.16	Monitoramento e verificação de resultados	60

1 INTRODUÇÃO

A temática relacionada aos Resíduos Sólidos é frequentemente discutida nas últimas décadas por decorrência do aumento de seus impactos negativos ao meio ambiente. Com o desenvolvimento urbano e o crescimento econômico, novos padrões de produção e consumo se estabeleceram, fragilizando o meio ambiente, pois, a falta de planejamento municipal, resulta em ações fragmentadas, conduzindo para um desenvolvimento desequilibrado, com desperdício de recursos e ineficiente.

A ausência de análises integradas conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, pode acarretar sérios problemas ao meio ambiente, influenciando diretamente na saúde pública.

E assim, destacando a importância de repensar as práticas de consumo da sociedade na esfera ambiental, ecológica e social.

Desse modo, a gestão dos resíduos sólidos é de fundamental importância por se basear na adoção de medidas preventivas de eliminação ou diminuição do volume dos resíduos, através da utilização de métodos de reciclagem e/ou outras técnicas de tratamentos térmicos e biológicos até chegar à opção de menor prioridade, a disposição final. Pois os materiais são coletados, separados e processados para a sua utilização como matéria-prima de bens e com isso esses materiais retornam ao ciclo produtivo, o que contribui para o aumento da vida útil de áreas de disposição final, e para isso diminui a exploração de recursos naturais entre outras vantagens (SOARES, 2006).

A Lei Federal 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, vem estabelecer os princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis. Ela estabelece, para todos os atores envolvidos com os resíduos sólidos (produtores de mercadorias que geram resíduos nas fases de produção, consumo e pós-consumo, comerciantes, distribuidores, importadores, prestadores de serviço público ou privado de manejo de resíduos sólidos e consumidores), a partir da situação atual da gestão dos resíduos sólidos, como se pretende atuar para atingir, em determinado período temporal, os objetivos da Política.

Para isso, o Plano Municipal que ora se apresenta define objetivos específicos e metas a serem alcançadas, bem como os meios necessários para evoluir da situação atual para a situação desejada, do ponto de vista técnico, institucional e legal, econômico e financeiro, social, ambiental e da saúde pública.

O objetivo geral do PMGIRS é estabelecer um planejamento das ações de resíduos sólidos de forma que atenda aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de elaboração. Visando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, a universalização dos serviços, o desenvolvimento progressivo e a promoção da saúde pública.

Atendendo também às exigências da Lei Federal de Saneamento Básico, no tocante à prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, notadamente os referentes à exigência de sustentabilidade econômica para os serviços públicos. Observa princípios, diretrizes e exigências da Política Nacional sobre Mudanças do Clima, principalmente as relativas à redução das emissões antrópicas de gases de efeito estufa.

O presente Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS, do município de Florianópolis é baseado na Legislação vigente, que estabelece os princípios básicos da minimização da geração de resíduos, identificando e descrevendo as ações relativas ao seu manejo adequado, levando em consideração os aspectos referentes à todas as etapas, compreendidas pela geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento interno, armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento externo e disposição final devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

2 METODOLOGIA PARTICIPATIVA: COMITÊ DIRETOR E GRUPO DE SUSTENTAÇÃO

A metodologia para elaboração dos planos de resíduos sólidos levará em consideração o processo participativo, a organização institucional do processo participativo, os prazos (horizonte temporal e revisões) e claro, o conteúdo mínimo dos Planos estabelecidos com Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O processo de construção do Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos considera as mudanças de hábitos e de comportamento da sociedade como um todo. No qual, o

diálogo tem papel estratégico, fundamental, e eficiente pois acontecerá com grupos organizados e entidades representativas dos setores econômicos e sociais do Município de Floriano.

Com a responsabilidade compartilhada, no qual, todos os cidadãos e cidadãs, assim como as indústrias, o comércio, o setor de serviços e ainda as instâncias do poder público tem cada qual uma parte da responsabilidade pelos resíduos sólidos gerados. Obtendo assim resultados positivos, com uma responsabilidade compartilhada por todos, além do diálogo permanente entre os vários segmentos sociais.

Dentre as modalidades de participação e controle social destacam-se as audiências públicas, consultas, participação em conferências, grupos de trabalho, comitês, conselhos, seminários, que possibilitem a expressão e debate de opiniões individuais ou coletivas.

Nesse sentido, será constituídos dois fóruns com atribuições distintas:

a) Comitê Diretor - Formado por representantes (gestores ou técnicos) dos principais órgãos do município, no caso dos planos locais. O Comitê Diretor terá caráter técnico, e será responsável pela coordenação da elaboração dos planos. Terá também papel executivo quanto às tarefas de organização e viabilização da infraestrutura (convocatória de reuniões, locais apropriados, cópias de documentos, etc.) e a responsabilidade de garantir, inclusive com recursos, o bom andamento do processo.

O Comitê Diretor:

- Coordena o processo de mobilização e participação social;
- Sugere alternativas, do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de gestão de resíduos sólidos;
- Delibera sobre estratégias e mecanismos que assegurem a implementação do Plano;
- Analisa e aprova os produtos da consultoria contratada quando houve; definindo e acompanhando as agendas das equipes de trabalho e de pesquisa;
- Formula os temas para debate;
- Cria agendas para a apresentação pública dos resultados do trabalho;
- Produz documentos periódicos sobre o andamento do processo de construção do Plano, publicando e distribuindo convenientemente;

- Garante locais e estruturas organizacionais para dar suporte a seminários, audiências públicas, conferências e debates visando a participação social no processo de discussão do Plano;
- Promove campanhas informativas e de divulgação do processo de construção do Plano constituindo parcerias com entidades e os diversos meios de comunicação.

b) Grupo de Sustentação - É o organismo político de participação social, formado por representantes do setor público e da sociedade organizada; instituições de âmbito Municipal, e instituições locais. No qual, foi considerado todos os que estão envolvidos de alguma forma com o tema (representantes dos Conselhos de Meio Ambiente, de Saúde, de Saneamento Básico e de Desenvolvimento Urbano; representantes de organizações da sociedade civil como entidades profissionais, sindicais, empresariais, movimentos sociais e ONGs, comunidade acadêmica e convidados de modo geral).

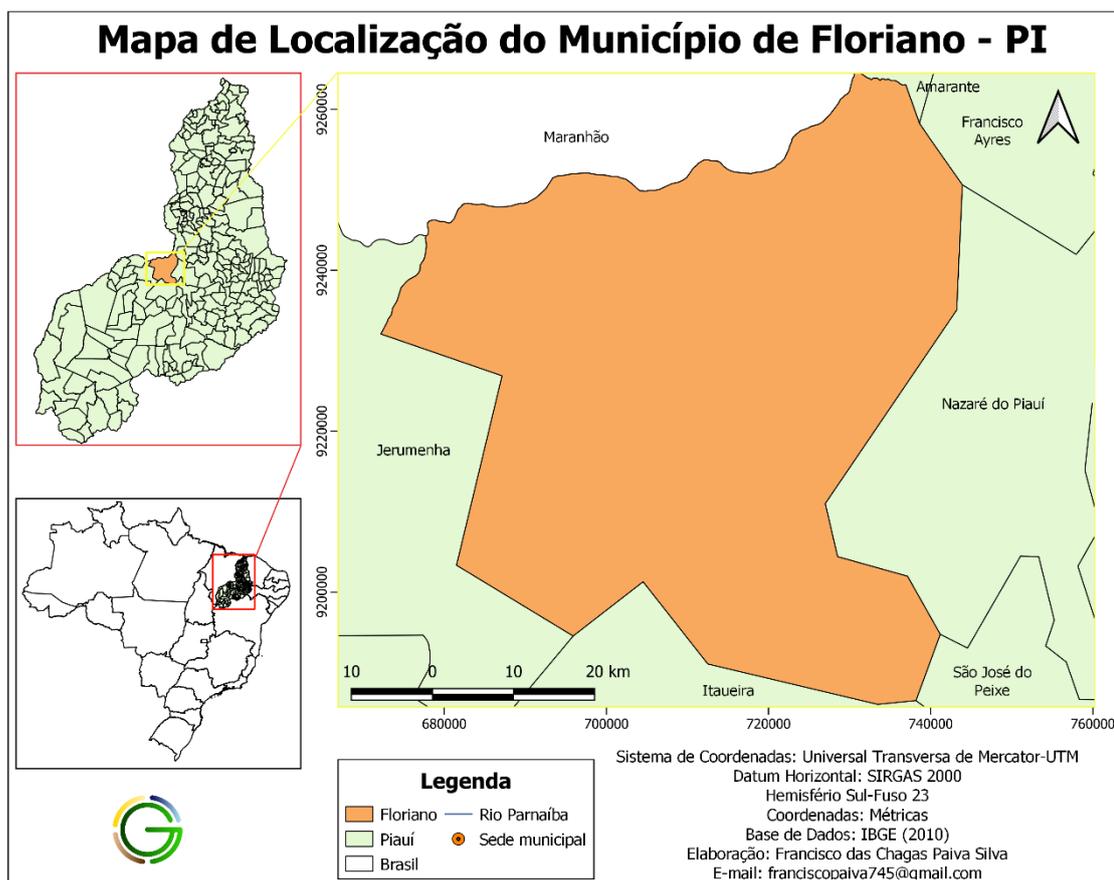
O Grupo de Sustentação é responsável por garantir o debate e o engajamento de todos os segmentos ao longo do processo participativo, e por ajudar na consolidação das políticas públicas de resíduos sólidos. A partir de pauta básica definida em reunião conjunta do Comitê Diretor e do Grupo de Sustentação, serão elaborados documentos guia para orientação da discussão.

3 ASPECTOS GERAIS

3.1 LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Floriano está localizado na região Sul do estado do Piauí, na zona do médio Parnaíba, à margem direita desse mesmo rio (figura 1), compreendendo uma área irregular de 3.389,22 km², tendo como limites ao norte os municípios de Amarante e Francisco Ayres e o estado do Maranhão, ao sul Itaueira, a leste Nazaré do Piauí, Francisco Ayres e São José do Peixe, e a oeste Jerumenha. A sede municipal tem as coordenadas UTM FUSO 23S de 9251290.12 S, 719072.94 E e dista aproximadamente 244 km de Teresina.

Figura 1: Mapa de localização do município de Floriano-PI.



3.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/floriano>) e (<https://portaldemapas.ibge.gov.br>). O

município foi criado pela Lei nº 144 de 08/07/1897. A população total, segundo o Censo 2010 do IBGE, era de 60.306 habitantes e uma densidade demográfica de 16,9 hab/km².

3.2.1 Cultura

Desde o Cais do Parnaíba, onde conserva prédios antigos, as embarcações e a usina que gerava energia para a cidade; aos museus que contam a história das famílias tradicionais e ao Povoado Manga, onde está concentrada a zona de proteção ambiental que recebe infraestrutura para visitação. O carnaval de Floriano também atrai turistas de todas as regiões do Estado, do país e até do mundo. O teatro também faz parte do empreendedorismo dos moradores de Floriano. Há 22 anos, a cidade prepara um dos espetáculos mais famosos do Nordeste, a Paixão de Cristo, durante a Semana, resultando na produção de filmes, oficinas de teatro, circo, além de manter bibliotecas e desenvolver trabalhos sociais. A iniciativa do Grupo de Teatro Escalet chamou atenção da Petrobrás e do Ministério da Cultura, que são patrocinadores do projeto.

3.2.2 População

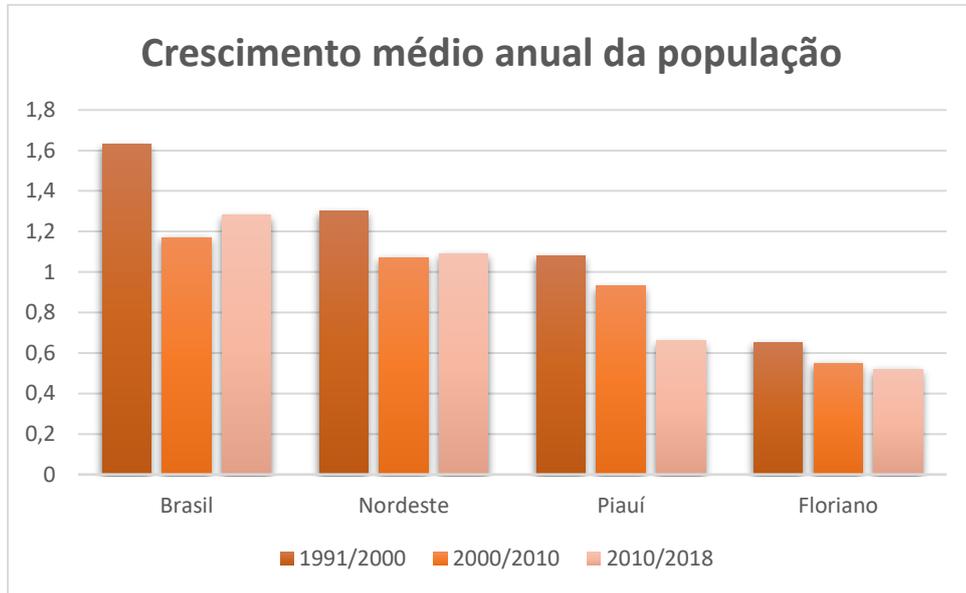
Para a caracterização da população do município está sendo considerada a evolução do número de habitantes e das taxas de crescimento populacional, bem como a densidade demográfica (tabela 1) e quantidade de habitantes nas zonas urbanas e rurais. Os dados do crescimento populacional do município foram elaborados a partir dos registros de 1991, 2000, 2010 e 2018, encontrados no site do IBGE e no relatório do Banco do Nordeste, disponível no site (www.bnb.gov.br).

Tabela 1: Área, População e Densidade Demográfica: 1991, 2000, 2010 e 2018.

Unidade Geográfica	Área Territorial Km ²	População (n° de pessoas)				Densidade Demográfica			
		1991	2000	2010	2018	991	000	010	018
Brasil	8.515.759	146.825.475	169.798.885	190.755.799	208.494.900	7,2	9,9	2,4	4,5
Nordeste	1.554.291	42.497.540	47.741.426	53.081.950	57.254.159	7,3	0,7	4,2	6,8
Piauí	251.612	2.582.137	2.843.278	3.118.360	3.264.531	0,3	1,3	2,4	3,0
Floriano	3.410	51.494	54.591	57.690	59.840	5,1	6,0	6,9	7,6

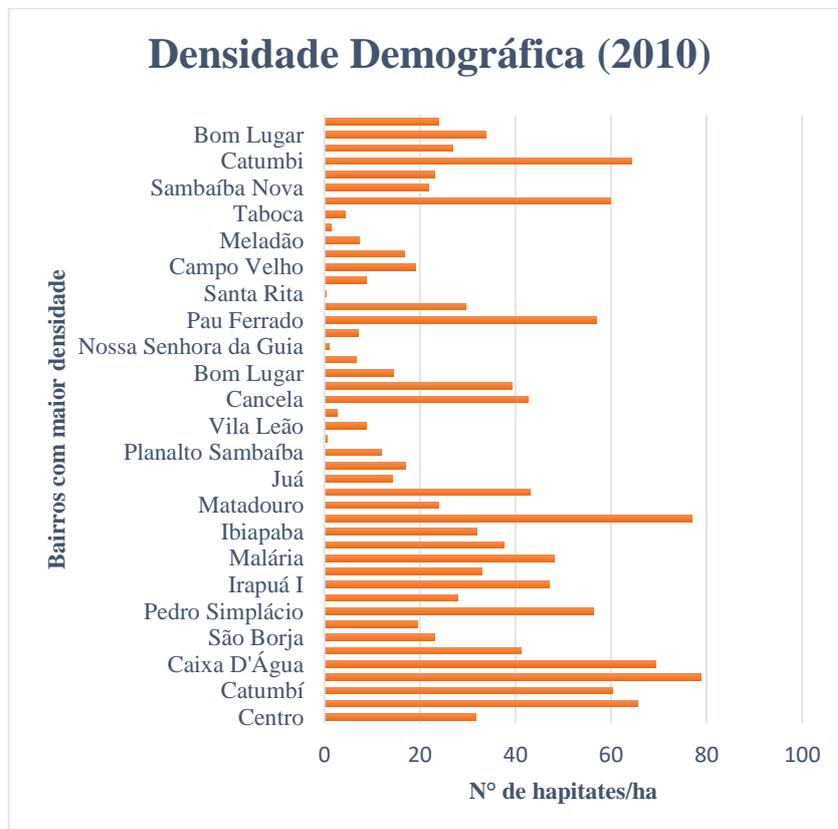
Fonte: IBGE, Censo Demográfico; IBGE, Área Territorial Oficial 2010.

Figura 2: Crescimento médio anual da população por unidade geográfica: 1991-2018.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico.

Figura 3: Densidade demográfica por bairros no ano de 2010.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico (2010).

3.2.3 Projeção Populacional

As metas para a universalização do acesso e promoção da saúde pública, que serão previstas no Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos, visam o horizonte de planejamento de 20 anos. Para isso, é necessário conhecer a população que se espera encontrar no município no final do período determinado. São muitos os métodos aplicáveis para o estudo do crescimento populacional.

Neste estudo foram utilizados o método Aritmético, o método da Previsão e o método Geométrico, assim como os levantamentos da população total nos anos de 1991, 2000 e 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Podemos observar os resultados na Tabela 2.

Tabela 2: Projeção populacional.

Anos	População (Habitantes)
1991	51494
2000	54591
2010	57690
2018	59840
2019	60109
2020	60378
2021	60646
2022	60915
2023	61184
2024	61453
2025	61721
2026	61990
2027	62259
2028	62528
2029	62796
2030	63065
2031	63334
2032	63603
2033	63871
2034	64140

2035	64409
2036	64678
2037	64946
2038	65215
2039	65484
2040	65753
2041	66021

Figura 4: Mapa de identificação das áreas urbanas e rurais com a quantidade de habitantes.

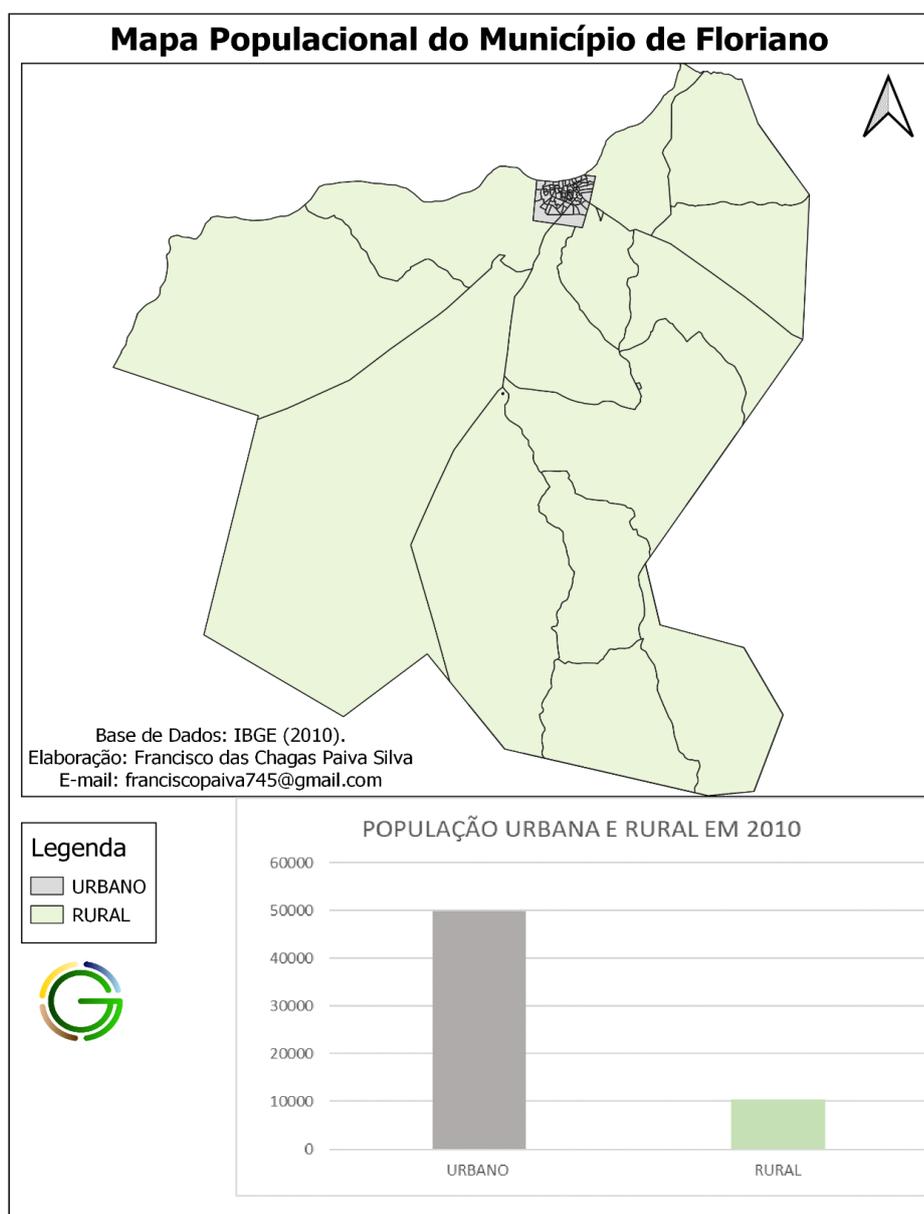
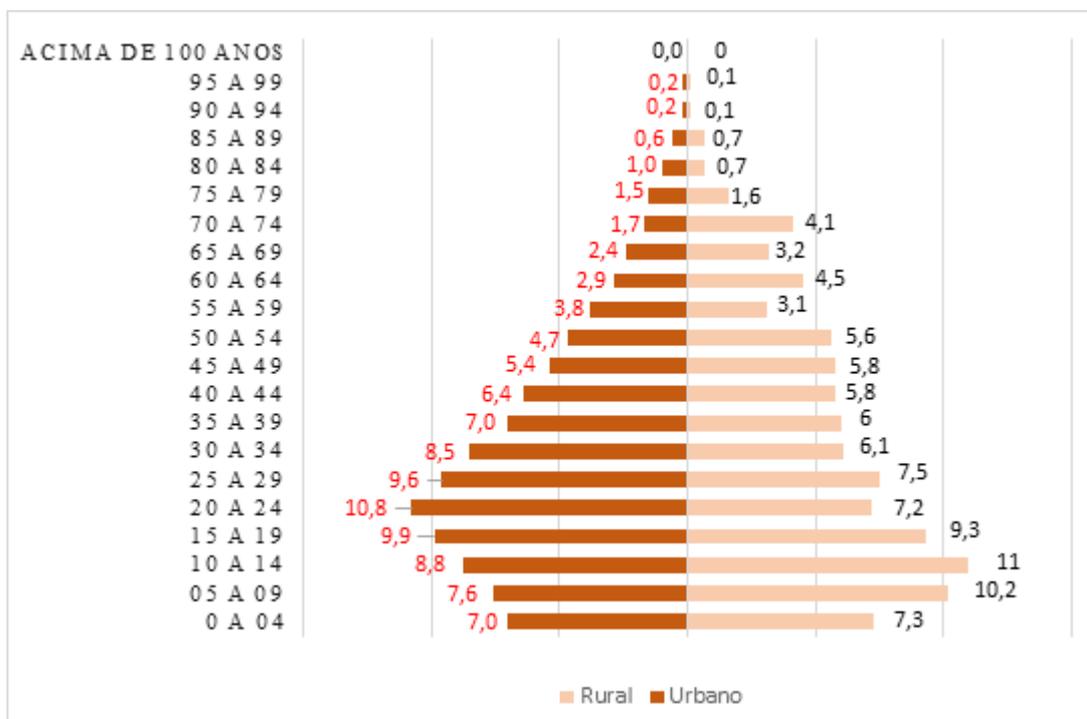


Figura 5: Distribuição da população residente por faixa etária e situação do domicílio (%):
Floriano - PI (2010).



3.3 EDUCAÇÃO

Em 2015, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 5.3 no IDEB. Para os alunos dos anos finais, essa nota foi de 4.8. Na comparação com cidades do mesmo estado, a nota dos alunos dos anos iniciais colocava esta cidade na posição 16° de 224°. Considerando a nota dos alunos dos anos finais, a posição passava a 9° de 224°. A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 98.1 em 2010. Isso posicionava o município na posição 86° de 224° dentre as cidades do estado e na posição 1909° de 5570° dentre as cidades do Brasil.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais no município, com base nos dados dos últimos censos, é de 19,9% no ano de 2000 e de 13,2% para o ano de 2010. Abaixo, dados correspondentes à educação do município de Floriano (tabela 3).

Tabela 3: Escolas em Floriano de acordo com o censo escolar (2021).

Município	Dependência Administrativa	UF	Nº de escolas ¹
Floriano	Estadual	PI	10

	Federal	PI	2
	Municipal	PI	49
	Privada	PI	22
Total de Floriano			83

Tabela 4: Matrículas (2021).

MUNICÍPIO	DEPENDENCIA ADMINISTRATIVA	UF	Nº DE MATRÍCULAS
FLORIANO	ESTADUAL	PI	
	FEDERAL	PI	
	MUNICIPAL	PI	7229
	PRIVADA	PI	
TOTAL DE FLORIANO			

Tabela 5: IDEB (2019).

REDE	IDEB
IDEB REDE PÚBLICA ANOS INICIAIS	6.0
IDEB REDE MUNICIPAL ANOS INICIAIS	6.0
IDEB REDE PÚBLICA ANOS FINAIS	4.9
IDEB REDE MUNICIPAL ANOS FINAIS	5.1

Tabela 6: Docentes em sala de aula (2020).

PROFESSORES EM SALA DE AULA POR REDE	TOTAL
FEDERAL	108
ESTADUAL	202
MUNICIPAL	456
PRIVADA	321

3.4 ECONOMIA

O potencial empreendedor, turístico e de agricultura são os destaques da região Centro Sul do Piauí. O desenvolvimento e a industrialização estão intimamente relacionados à

produção de energia. Em Floriano, o comércio e a indústria são pontos fortes da cidade. A Princesa do Sul, assim conhecida, possui empresas que são exemplos de empreendedorismo e são conhecidas em todo Brasil. O setor industrial representa 20,15% da economia local e os produtos farmacêuticos representam o maior peso na indústria.

É um pólo na produção de gelados comestíveis (sorvetes) tendo como destaque a Indústria de sorvetes Gelatt's, e uma das maiores fábrica de sorvete do Norte/Nordeste, a Indústria de sorvetes QuySorwetto, uma empresa com unidade fabril em Floriano-PI e outra em Petrolina (PE). As duas unidades fornecem sorvetes a todo nordeste e uma parte do norte do Brasil. Nos últimos anos Floriano vem correspondendo ao quinto maior PIB do Piauí (quase 600 milhões) sendo considerada cidade pólo nas áreas da saúde, educação, comércio e serviços. Ainda respinga os benefícios do desenvolvimento gerado pela Usina de Boa Esperança, Os Platôs de Guadalupe, que foi estimado para 2010, cerca de seis mil hectares em operação. Na Princesa do Sul, a indústria do Turismo também prospera.

Com relação ao trabalho e rendimento em 2016, o salário médio mensal era de 1.6 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 18.9%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 135 de 224 e 3 de 224, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 4075 de 5570 e 1409 de 5570, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 41.2% da população nessas condições, o que o colocava na posição 223 de 224 dentre as cidades do estado e na posição 2594 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

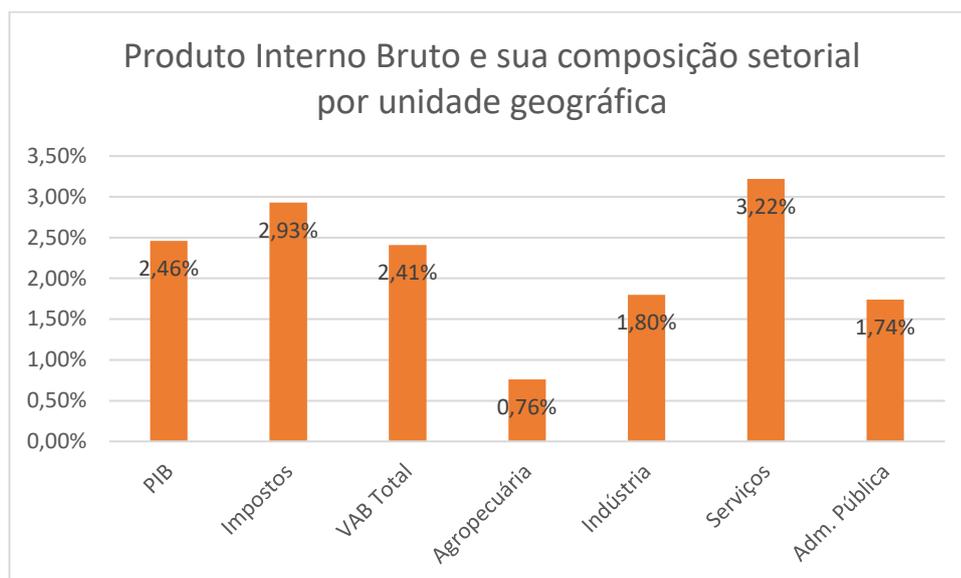
Quanto às informações econômicas, foi considerado o Produto Interno Bruto (PIB) municipal, o PIB *per capita* e as atividades econômicas dominantes.

Tabela 7: Produto Interno Bruto e sua composição setorial por unidade geográfica (2016).

Unidade Geográfica	PIB R\$ milhões	Impostos R\$ milhões	VAB Total R\$ milhões	VAB Total R\$ milhões			
				Agropecuária	Indústria	Serviços	Adm. Pública
Brasil	6.267.205	849.506	5.417.699	306.655	1.150.20	3.015.716	945.121
Nordeste	898.083	105.832	792.251	48.875	154.503	390.936	197.936

Piauí	41.406	4.428	36.978	1.868	4.692	17.789	12.628
Floriano	1.020	130	891	14	84	573	219

Figura 6: Contribuição por partes do PIB do Município de Floriano - PI em relação ao Estado (2016).



3.5 SAÚDE

Floriano conta com postos de saúde, hospitais da rede pública que atendem a população mais carente, e hospitais e clínicas privadas com planos de saúde e exames pagos.

De acordo com o IBGE, os dados relacionados à saúde demonstram que a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 12,95 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido à diarreias são de 4,7 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 119º de 224º e 72º de 224º, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 2514º de 5570º e 731º de 5570º, respectivamente. (IBGE).

3.6 IDH - ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO

Tabela 8: IDHM.

Ano	IDHM	Ranking	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
1991	0,436	185°	0,551	0,599	0,251
2000	0,558	195°	0,601	0,709	0,408
2010	0,700	125°	0,676	0,802	0,633

Fonte: Atlas Brasil (2013).

3.7 ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

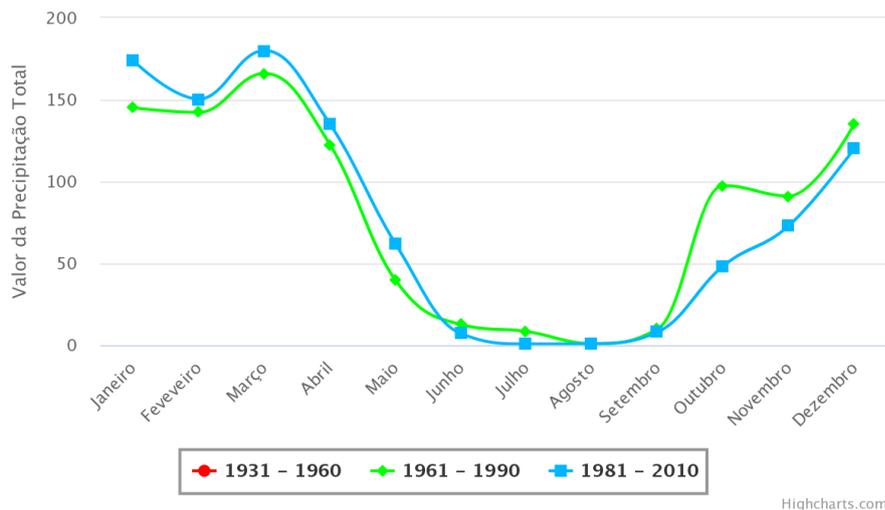
3.7.1 Clima

Os dados básicos referentes ao clima foram obtidos através de informações da Estação de Floriano PI, do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Os dados apresentados referem-se aos normais climáticos apresentados pelo INMET em seu site.

Na análise dos aspectos climáticos do município de Floriano, os dados de precipitação acumulada, temperatura, evaporação e umidade foram compilados da Estação Floriano (PI), código 82.678, que contém dados de séries histórica de três normais meteorológicas, compreendidas entre os anos de 1931 a 1960, 1961 a 1990 e 1981 a 2010 (INMET, 2021).

A precipitação pluviométrica média anual (com registro de 850 mm, na sede do município) é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais entre 800 a 1.400 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e período restante do ano de estação seca (figura 7). Os meses de janeiro, fevereiro e março correspondem ao trimestre mais úmido. 205 mm é a diferença de precipitação entre o mês mais seco e o mês mais chuvoso. As temperaturas médias, durante o ano, variam 4.8 °C.

Figura 7: Gráfico da precipitação acumulada (mm). Estação Floriano (82678) com informações de duas normais climatológicas.



As maiores temperaturas são registradas normalmente de setembro a novembro, com picos com valores de 34 a 36,0 °C durante o mês de outubro (Figura 8). As temperaturas mínimas ao longo do ano ficam em torno de 23° com menores temperaturas no mês de julho, entre 18° e 21°C (Figura 9). As médias anuais de temperatura situam-se, em geral, por volta de 27,5°C.

Figura 8: Temperaturas máximas para a região de Floriano.

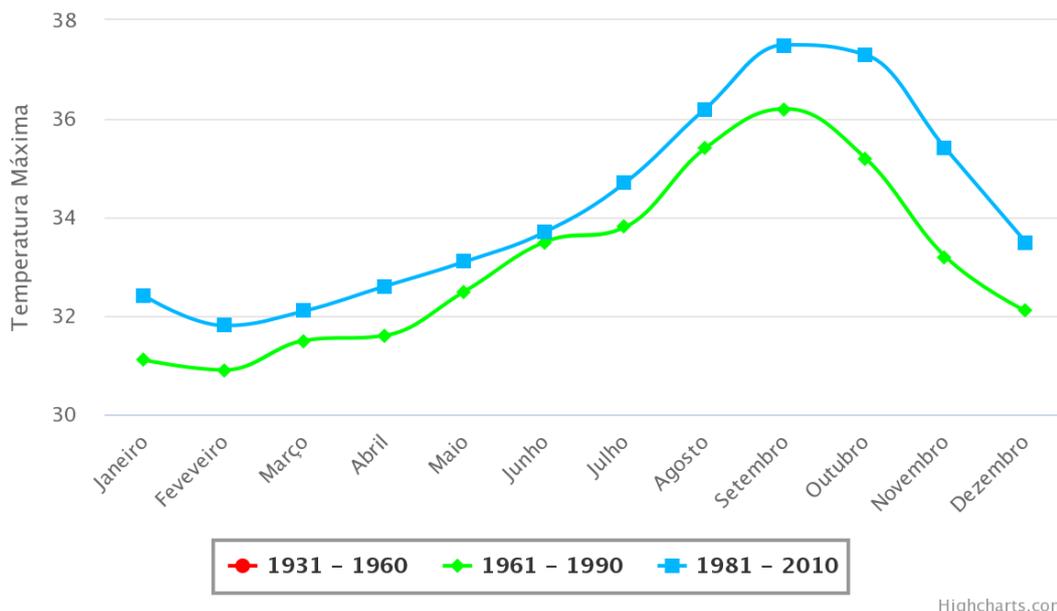
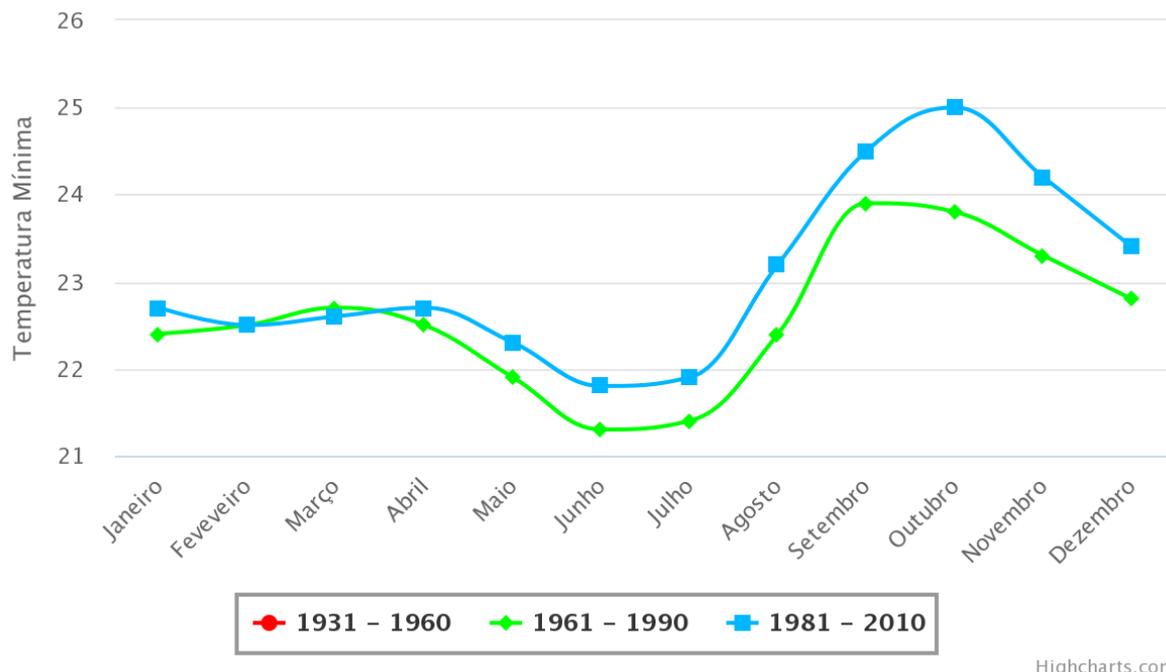
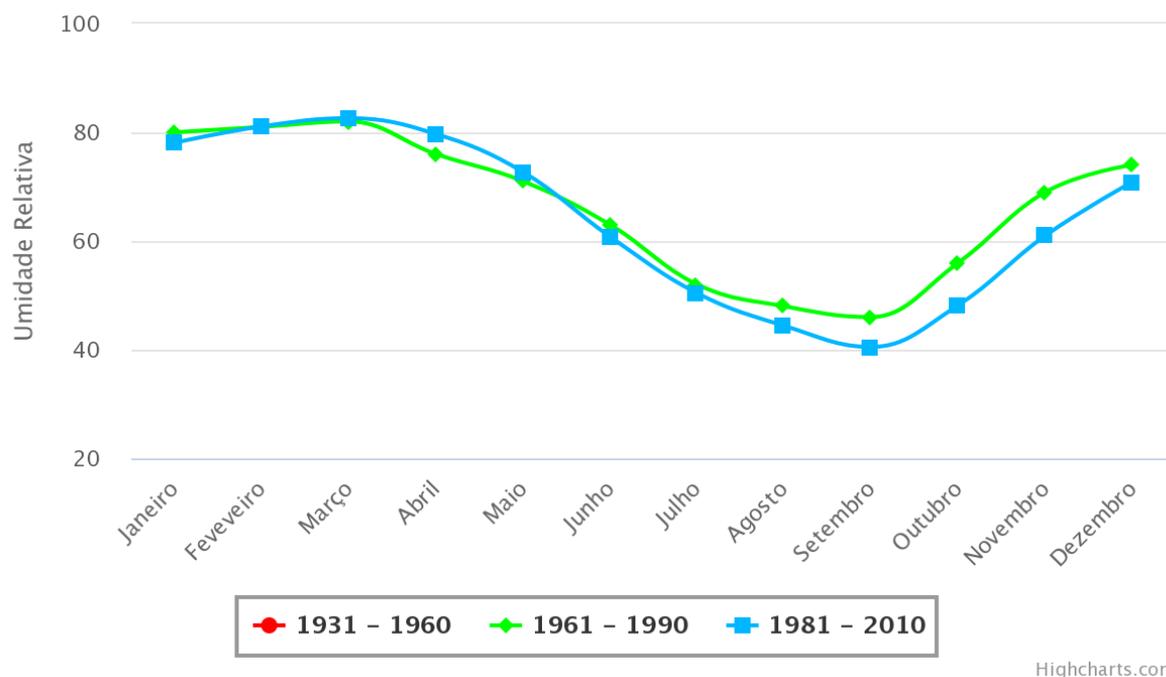


Figura 9: Mínimas temperaturas para a região de Florianópolis.



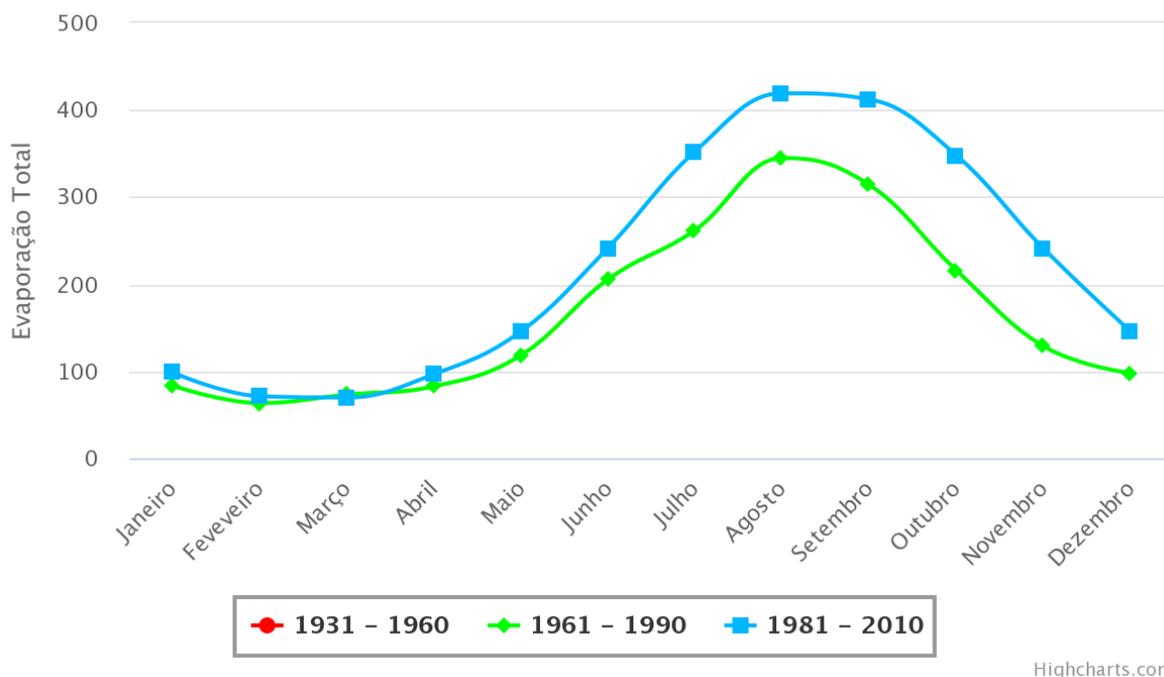
Nos meses de janeiro a junho a umidade relativa do ar está mais alta, entre 60 e 83%, correspondendo ao período das chuvas. Nos meses mais secos a umidade está em torno de 40 a 60%, com menor umidade no mês de setembro (Figura 10).

Figura 10: Umidade relativa do ar para a região de Florianópolis.



A região em estudo apresenta radiação solar alta na maioria dos meses do ano, tendo como consequência direta uma evaporação total expressiva, alcançando taxas mais altas nos meses de agosto a outubro, respectivamente (Figura 11).

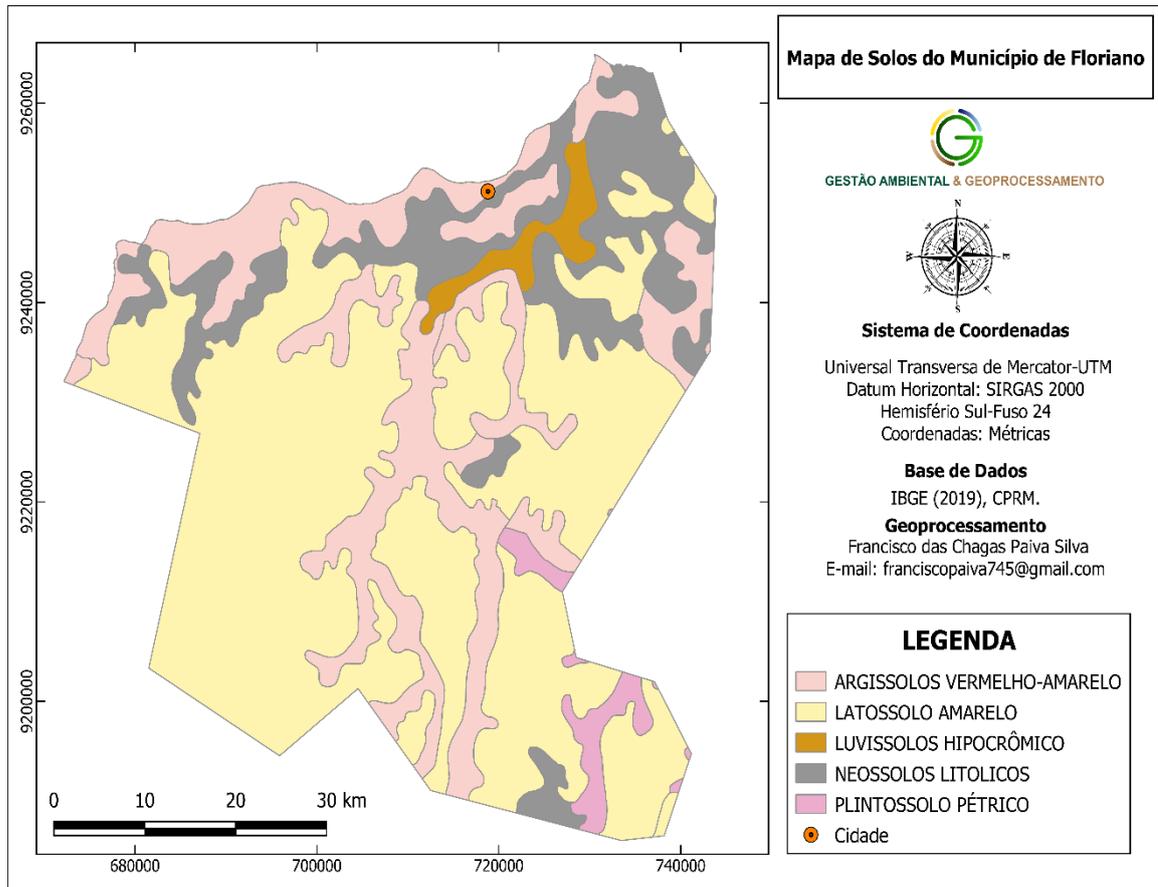
Figura 11: Evaporação total para a região de Florianópolis.



3.7.2 Solos

Os solos da região (figura 12) são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, calcários, argilitos, laterito e basalto. Compreendem Neossolos Litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifólia e/ou floresta subcaducifólia/cerrado. Associados ocorrem os Argissolos vermelho-amarelos, textura média argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais de floresta subcaducifólia/caatinga. Secundariamente, ocorrem areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta subcaducifólia (CPRM, 2004).

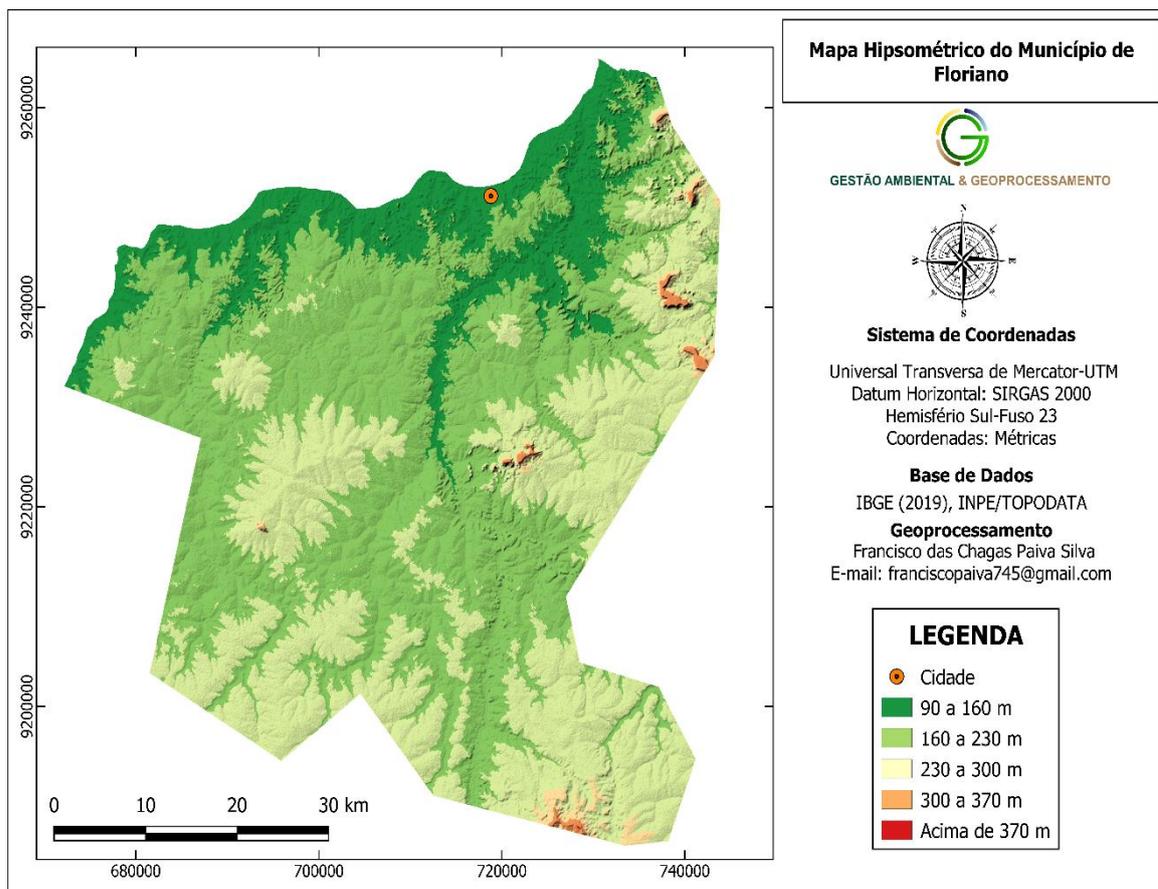
Figura 12: Mapa de solos do município de Floriano-PI.



3.7.3 Relevo

As formas de relevo compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 90 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 320 a 400 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 400 metros. Sequência de platôs e chapadas de altitudes médias de 420 (figura 13).

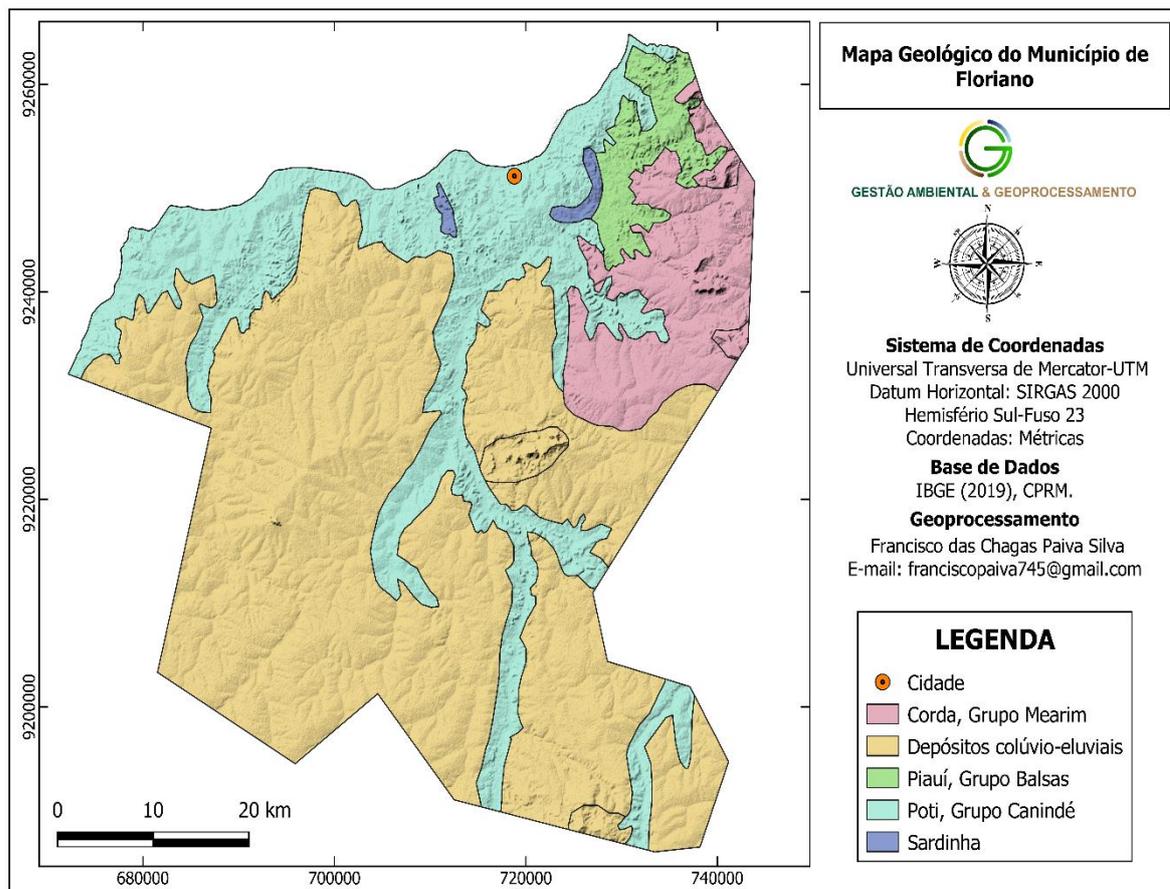
Figura 13: Mapa hipsométrico do município de Floriano-PI.



3.7.4 Geologia

Geologicamente, as unidades cujas litologias apresentam exposições no âmbito da área do município de Floriano pertencem às coberturas sedimentares, conforme descritas abaixo. Os sedimentos mais recentes fazem parte da denominada unidade Depósitos Colúvio-Eluviais que reúne areia, argila, cascalho e laterito. A Formação Sardinha apresenta exposições de basalto em pequenos locais da área. A Formação Corda agrupa arenito, argilito, folhelho e siltito. A Formação Piauí encerra arenito, folhelho, siltito e calcário. Na porção basal do pacote ocorrem os sedimentos da Formação Potí, composta de arenito, folhelho e siltito (figura 14).

Figura 14: Mapa geológico do município de Floriano-PI.



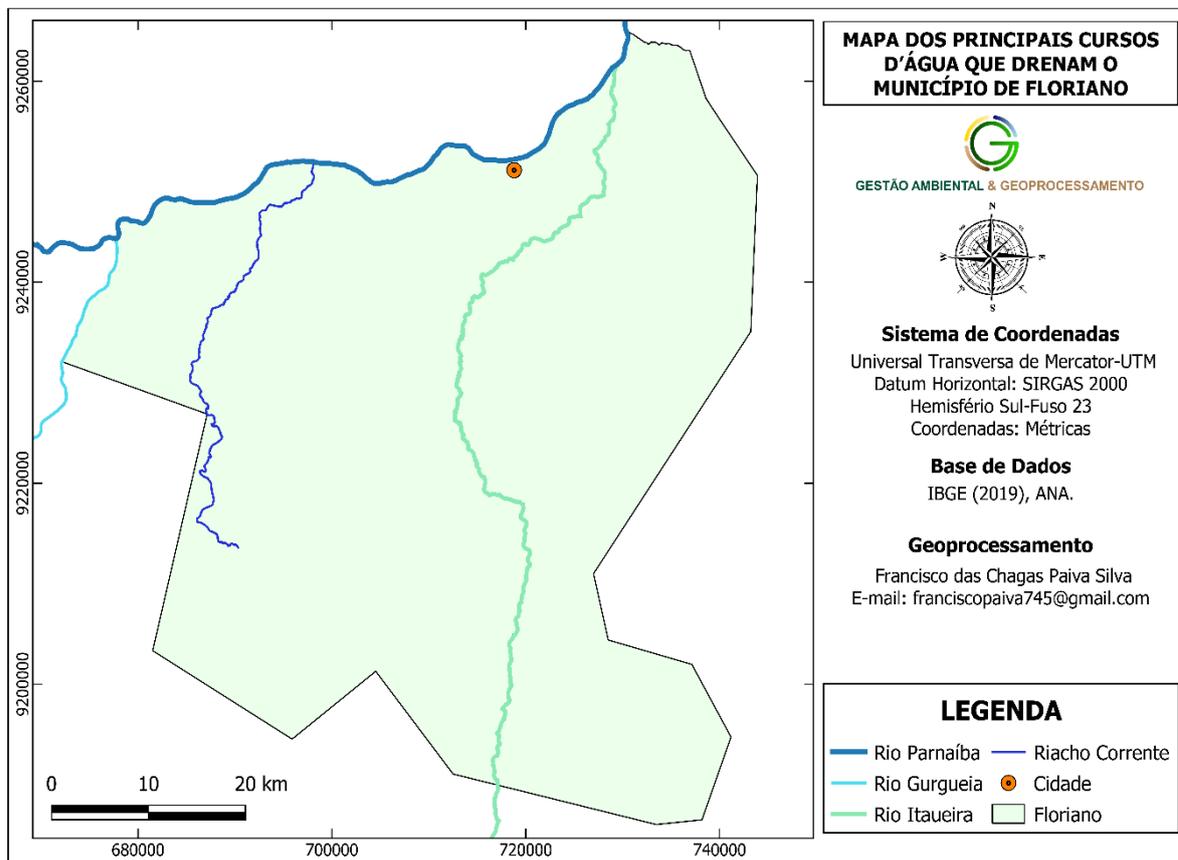
3.7.5 Águas Superficiais

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba, a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste, ocupando uma área de 330.285 km², o equivalente a 3,9% do território nacional, e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará. O rio Parnaíba possui 1.400 quilômetros de extensão e a maioria dos afluentes localizados a jusante de Teresina são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas. Depois do rio São Francisco, é o mais importante rio do Nordeste.

Dentre as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe destacar que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semi-árida. Os principais cursos d'água que drenam o município de Floriano são: os rios Parnaíba, Gurguéia e

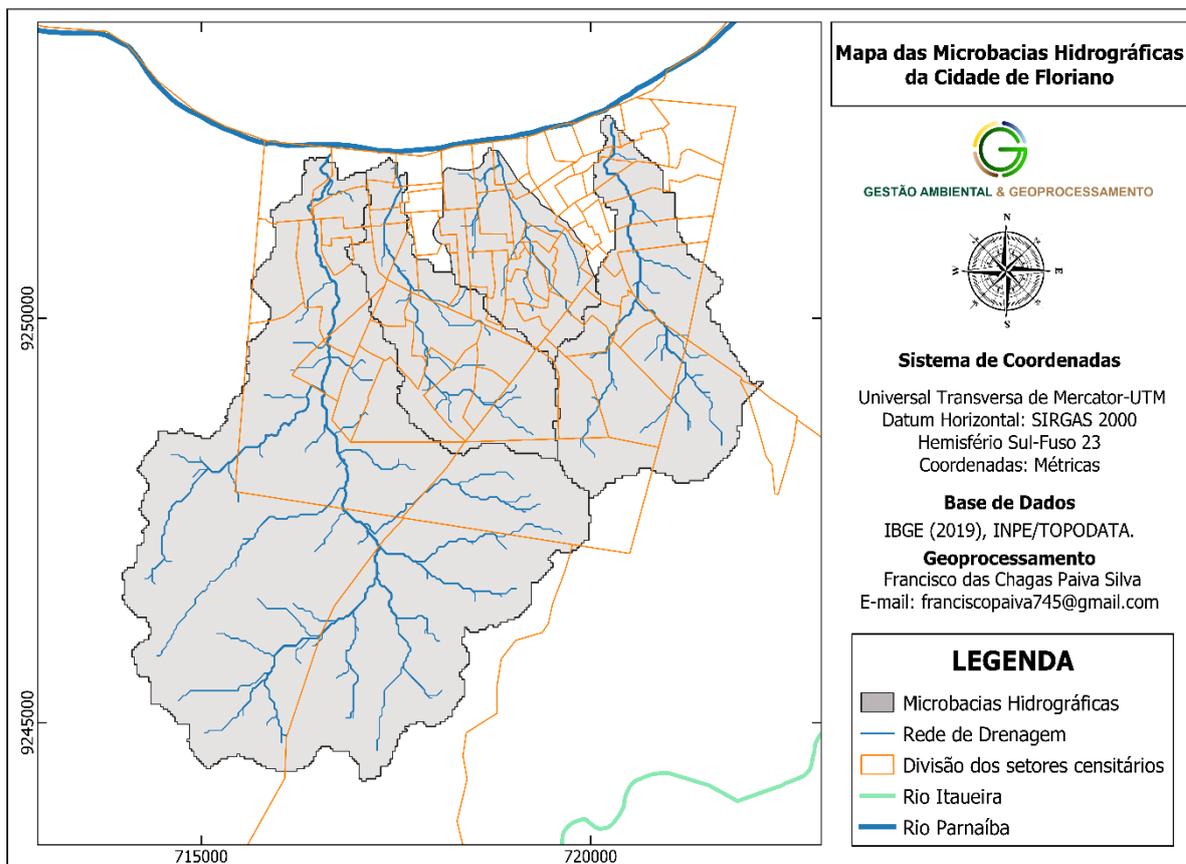
Itaueira (figura 15), além dos riachos Corrente, Mosele, D'anta, Barreiro, Éguas, Água Boa, Uíca, Areia e Papagaio.

Figura 15: Mapa dos principais cursos d'água que drenam o município de Floriano-PI.



Embora não sendo em grande escala, mas de grande importância para o planejamento local, foi realizado o mapeamento das micro drenagens localizadas dentro da cidade de Floriano (figura 16).

Figura 16: Mapa da microdrenagem da cidade de Floriano-PI.



3.7.6 Águas Subterrâneas

No município de Floriano pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas sedimentares, basaltos da Formação Sardinha e as coberturas colúvio-eluviais. As rochas sedimentares pertencentes à Bacia do Parnaíba englobam as formações Poti, Piauí e Corda, correspondendo a cerca de 45% da área total do município.

As formações Poti e Piauí pelas características litológicas comportam-se como uma única unidade hidrogeológica. A alternância de leitos mais ou menos permeáveis no âmbito dessas duas formações sugere comportamentos de aquíferos e aquitardes. Tendo em vista as áreas de ocorrências serem bastante significativas na área do município, essas formações se constituem numa opção do ponto de vista hidrogeológico, tendo um valor médio como manancial de água subterrânea.

A Formação Corda pela predominância de arenitos finos, é caracterizada como um depósito de fraca a média potencialidade para água subterrânea, pela existência de camadas intercaladas de folhelhos e siltitos. O segundo domínio é caracterizado pela área de ocorrência

de basaltos da Formação Sardinha. É constituído por rochas impermeáveis, que se comportam como “aquíferos fissurais”.

Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, não representando, portanto, esse domínio, nenhuma importância do ponto de vista hidrogeológico.

O domínio correspondente aos depósitos colúvio-eluviais se refere a coberturas de sedimentos detríticos, com idade terció-quaternária, ocorrendo numa área extensa, que corresponde a cerca de 10% da área total do município. As rochas deste domínio não se caracterizam como potenciais mananciais de captação d’água, porque ocorrem apenas em uma pequena área além de suas unidades litológicas serem delgadas e pouco favoráveis à acumulação de água subterrânea (CPRM, 2004).

3.8 FAUNA

De acordo com levantamento realizada durante alguns estudos na região, com o objetivo de observar e capturar espécies de animais foi possível perceber a grande variedade de aves caracterizando a avifauna local. Percebeu-se também a presença de espécies de anelídeos, herbívoros e aracnídeos.

A comunidade de fauna presente no estado do Piauí é resultante da coexistência de influências advindas dos domínios morfoclimáticos do Cerrado e Caatinga, bem como das atividades antrópicas presentes na área. Atividades que exigem remoção da vegetação e mesmo que provocam aumento da circulação de pessoas e máquinas em habitats de animais silvestres ocasionam alterações na fauna local.

A relevância destas alterações irá variar não apenas de acordo com características do projeto, mas também conforme o grau de susceptibilidade do componente ambiental afetado. Algumas espécies são mais sensíveis às alterações em relação a outras, cabendo uma análise específica da relação entre o empreendimento e o meio afetado. Deste modo, a partir das características da fauna regional é possível analisar o impacto que a instalação de um empreendimento pode causar na biota local, e propor medidas de prevenção, mitigação ou compensação desses impactos.

Os dados organizados neste estudo encontram-se resumidos na Tabela 8, que apresenta os números de famílias, gêneros e espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes e

abelhas da fauna de Floriano. Contudo, os números de espécies endêmicas são inferiores e necessitam ser revistos, visto que muitas das listagens contabilizadas não especificam este tipo de informação.

Tabela 9: Alguns grupos encontrados no município

GRUPOS	Número de Família	Número de Gêneros	Número de Espécies	Número de Espécies Endêmicas	Número de Espécies Ameaçadas - Brasil	Número de Espécies Ameaçadas - Estadual (MG)	Número de Espécies Ameaçadas - Mundial	Número de Espécies Ameaçadas - Biodiversitas
Mamíferos	31	105	178	3	17	14	12	20
Aves	74	355	590	22	51	13	30	51
Répteis	24	85	171	38	2	4	2	2
Anfíbios	10	28	74	2	3	0	2	3
Peixes	30	113	241	136	11	11	11	11
Abelhas	5	86	221	0	1	1	1	1

Outra questão a ser discutida é o elevado risco de ocorrência de incêndios florestais para o município, segundo o Boletim Diário de Focos de Calor elaborado pela SEMAR- PI Floriano aparece com a maior incidência nos meses do B-R-Ó-BRO (Set-Out-Nov-Dez) de focos de calor. O fato ocorre pelas próprias condições climáticas: temperaturas elevadas, estiagem, baixa umidade relativa, correntes de ar em direção ao interior do estado, tempo seco.

3.9 FLORA

Floriano possui formação do cerrado bem característico com as demais áreas de cerrado presente no Piauí. O cerrado sensu lato apresenta várias fitofisionomias, que variam desde formações campestres até formações florestais, e estas últimas podem ser consideradas dentro de uma classificação mundial como florestas secas (Ribeiro e Walter 2008).

O cerrado apresenta grande variedade de biodiversidade, cujo número de espécies é muito elevado, sendo superior ao encontrado em outras regiões do planeta. Esta biodiversidade é tão rica que, somam mais de sete mil apenas as espécies da flora (MENDONÇA et al., 1998 apud KLINK & MACHADO, 2005). Grande parte destas espécies é endêmica do cerrado, cerca de quarenta e quatro por cento da flora, sendo assim, o cerrado é a mais diversificada savana do mundo.

Assim como apresentado a seguir com o Mosaico do entorno da cidade de Floriano, com vegetação espaça, troncos retorcidos, como está atravessando o período mais quente do ano a vegetação está seca, como forma de adaptação algumas árvores estão com a folhagem rala. (Figura 17).

Figura 17: Fotografia em Mosaico evidenciando o Cerrado de Floriano



A seguir foram tabuladas as espécies arbóreas identificadas no perímetro urbano do município (Tabela 9). Com a expansão urbana acelerada da região, as áreas protegidas possuem livre acesso de pessoas que realizam a capina das partes mais próximas às ruas até como forma de se proteger de animais peçonhentos, jogam lixo doméstico nas trilhas e também com livre acesso de animais como cão, gato e porco e jumento os quais comem os frutos dificultando a reposição das espécies.

Tabela 10: Levantamento florístico das principais espécies arbóreas e arbustivas.

FAMÍLIA	ESPECIE	NOME POPULAR	CARACTERÍSTICAS
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i>	Cajueiro - cajuf	É uma espécie que ocorre em campo sujo e cerrado. É uma espécie melífera, que floresce de setembro a outubro, frutificando em novembro, apesar de apresentar baixa capacidade de produção de frutos e sementes.
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	É uma planta originária da região nordeste do Brasil, com arquitetura de copa tortuosa e de diferentes portes.
Arecaceae	<i>Astrocaryum vulgare</i>	Coqueiro-tucum	É uma palmeira com fruto aromático e de polpa amarelo-avermelhada, que abriga uma semente comestível.
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i>	Mufumbo	Semidecídua, heliófita, seletiva xerófila, é uma planta pioneira, exclusiva das matas secundárias secas. Prefere terrenos argilosos, calcários, bem drenados e férteis. Árvore chega a 15 m de altura, o tronco a 60 cm de diâmetro e sua copa é globosa. Na caatinga e no cerrado seco, seu tamanho é tão pequeno quanto um arbusto.
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Sambaíba	Árvore de porte mediano a alto, de troncos e galhos tortuosos, podendo chegar a 12 metros de altura. Suas folhas são ásperas como lixa, grandes e coriáceas, daí seu nome.
Euphorbiaceae	<i>Manihot pseudoglaziovii</i>	Feno de maniçoba	É uma planta nativa da caatinga que apresenta características forrageiras importantes, como, alta palatabilidade e valor nutritivo.
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Ingá	Ingá é o fruto da ingazeira, planta da família das leguminosas e muito comum em regiões próximas a lagos e rios. As ingazeiras podem atingir 15 metros de altura e são muito usadas no sombreamento dos cafezais.
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Apesar de apresentar um crescimento lento, a árvore alcança até 40 metros de altura e tem um tronco com diâmetro de quase um metro. Sua madeira é bastante utilizada para construção em

			vigas, portas, tacos, tábuas, além de ser empregada em objetos de arte, peças decorativas e móveis de luxo.
Fabaceae Caesalpinioideae	<i>Peltophorum dubium</i>	Faveira	Árvore de médio a grande porte, 15 a 25 m, em geral bastante copada. Folhas compostas bipinadas, 12 a 20 pares de pinas, 20 a 30 pares de folíolos por pina. Flores em cacho, normalmente voltado para cima, amarela. Fruto vagem achatada de 6 a 8 cm, marrom claro. Uma semente por vagem, 1 cm, cor clara.
Leguminosae caesalpinioideae	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Catinga-de-porco	É uma árvore de porte médio, sem espinhos com 4 a 6 metros de altura, copa aberta, ramos verdes, com abundantes lenticelas esbranquiçadas.
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Mama-cadela	É uma planta arbustiva de pequeno porte, muito comum nos cerrados do Centro-Oeste brasileiro. Pode atingir até 4m de altura. Tem ramos cilíndricos, escuros e estriados e folhas duras, elípticas ou oblongas, sem pêlos na página superior e pubescente na inferior.
Papilionoidea e	<i>Vatairea macrocarpa</i>	Amargoso	Planta heliófila, decídua, seletiva xerófila, secundária, característica e exclusiva dos cerrados, cerradões e campos cerrados, onde apresenta baixa frequência com dispersão descontinuada e irregular. Ocorre geralmente em formações mais abertas, primárias ou secundárias, sobre aclives suaves onde o solo é argiloso, mas bem drenado e de média fertilidade. Produz de maneira irregular e geralmente a cada dois anos.
Rubiaceae	<i>Uncaria tomentosa</i>	Unha de Gato	É uma planta medicinal que cresce em forma de cipó formando arbustos trepadores. Possuem folhas verdes claras com espinhos levemente curvados, seu caule de cor marrom avermelhado e creme pode armazenar água em seu interior para suprir suas próprias necessidades.
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Marfim	O pau-marfim é uma árvore de grande porte, muito apreciada e valorizada no mercado, fornecedora de madeira clara e de boa qualidade. Quando adulta, a árvore atinge entre 6 a 20m de altura e diâmetro (DAP) entre 30 a 50 cm.

Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i>	Pau terra da folha larga	Árvore extremamente escleromórfica (retorcida) bastante abundante em regiões de cerrado e cerradão.
Vochysiaceae	<i>Salvertia convallariaeodora</i>	Colher-de-vaqueiro	Ocorrência: cerrado, cerrado de encosta Floração: de março a agosto. Frutificação: de agosto a setembro. Árvore de porte escleromórfico, casca rugosa.

3.10 SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

O saneamento básico é de suma importância para o desenvolvimento sustentável dos municípios, pois é um resultado do conjunto de serviços que promovem saúde pública, sustentabilidade ambiental, preservação de recursos hídricos, qualidade de vida, desenvolvimento social e econômico sustentável. Ele se materializa em infraestruturas que levam a residências, por meio de redes públicas de abastecimento, água tratada em quantidade suficiente e qualidade adequada para o consumo humano e na coleta e tratamento dos esgotos gerados após usos domésticos dessa água. Saneamento básico também é a coleta e destinação adequada e segura de resíduos sólidos (lixo) produzidos em casas e ambientes urbanos. É a drenagem e o manejo de forma planejada das águas pluviais (água da chuva) para impedir e minimizar impactos de eventos hidrológicos impactantes (enxurradas, alagamentos e enchentes) em ambientes urbanos.

A falta de um sistema de saneamento adequado pode gerar muitos problemas para a comunidade. Entre eles, doenças como a Leishmaniose e a Hanseníase. A Leishmaniose, também conhecida como Calazar, afeta milhares de pessoas no mundo, gerando preocupação em grandes e pequenas cidades.

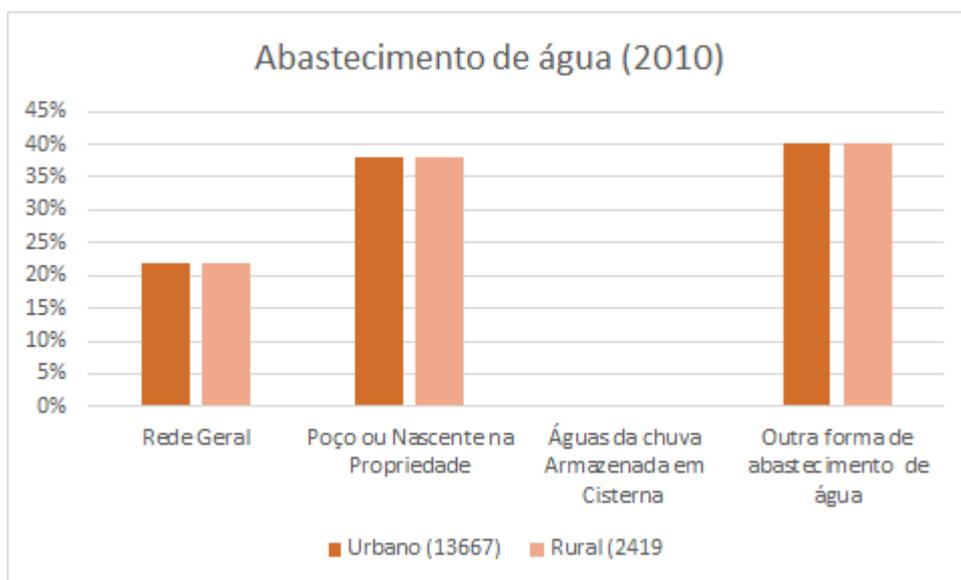
O acesso à água orientou a formação dos primeiros aglomerados humanos. Além do acesso fácil para o consumo, ela era essencial para estruturar atividades como a agricultura e a criação de animais.

O início da urbanização foi acompanhado por impactos como a poluição de corpos hídricos e o acúmulo de resíduos gerados. Assim, os primórdios das cidades são também os do saneamento. À medida que os núcleos urbanos cresciam, maiores eram os desafios para mantê-los “saudáveis”. Eles exigiam soluções para captar água, coletar esgotos, dar destinação

adequada aos resíduos sólidos (lixo) e drenar as águas pluviais (água da chuva), que evoluíram até as complexas infraestruturas que, hoje, caracterizam esses serviços.

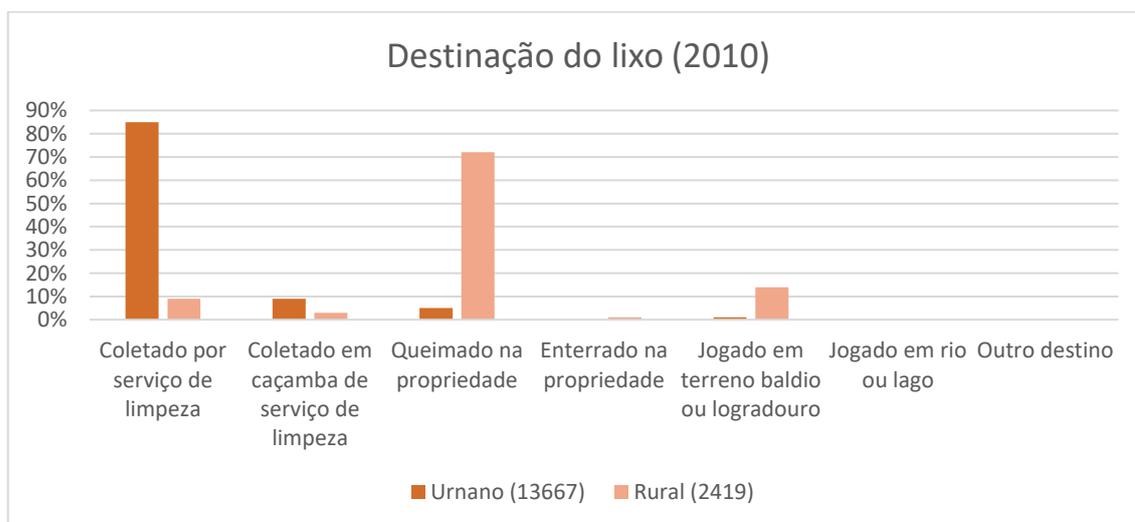
No município de Florianópolis a cobertura do sistema de saneamento básico ainda é bastante precária. Nas figuras 18, 19, 20 e 21 podemos visualizar os principais tópicos do saneamento (água, resíduos e esgotamento sanitário) nas áreas urbanas e rurais.

Figura 18: Abastecimento de água no município de Florianópolis.



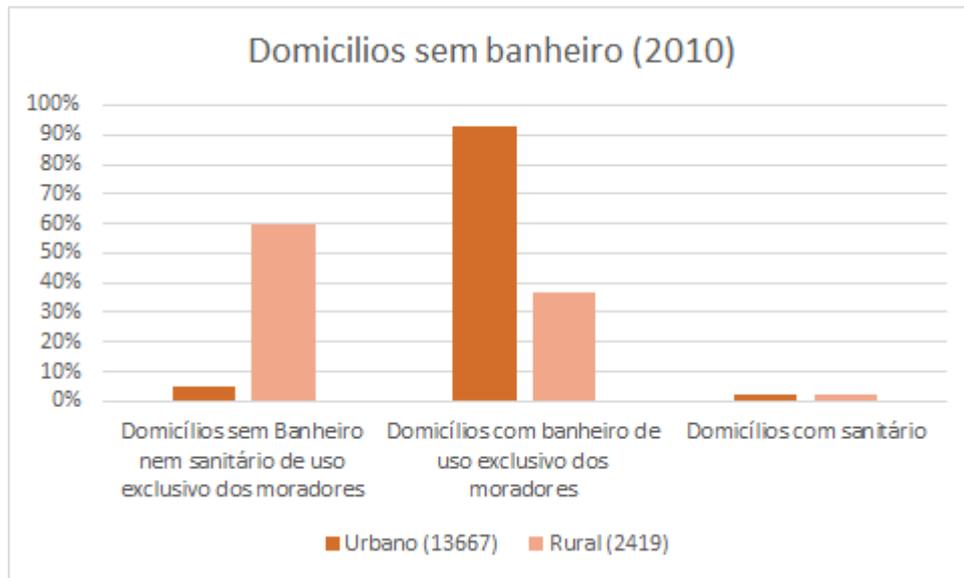
Fonte: IBGE (2010).

Figura 19: Destinação dos resíduos no município.



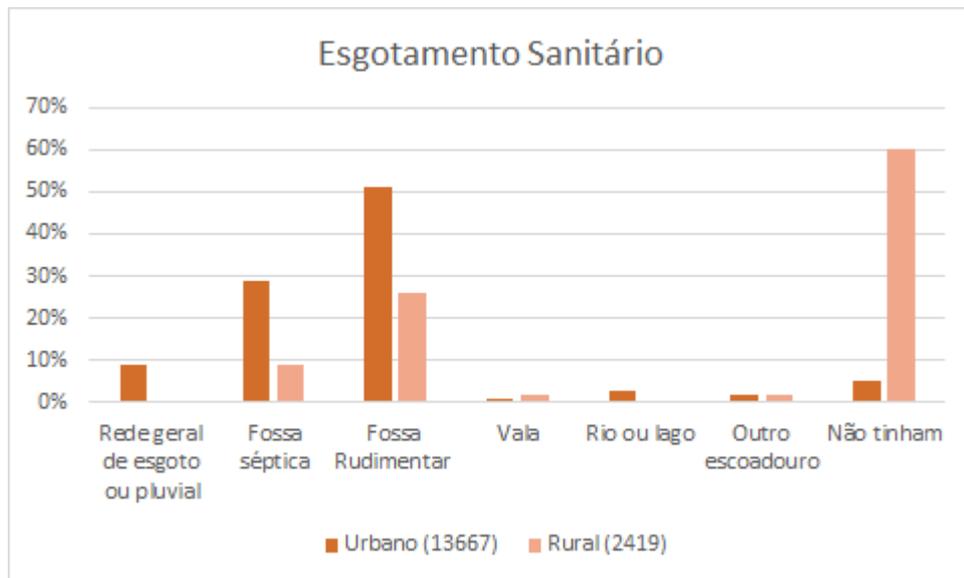
Fonte: IBGE (2010).

Figura 20: Número de domicílios sem banheiro.



Fonte: IBGE (2010).

Figura 21: Percentual do atendimento por esgotamento sanitário.



Fonte: IBGE (2010).

3.11 ÁREAS PARA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS E DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS/ATERRO SANITÁRIO

De acordo com a Ong WWF, O Brasil é o quarto maior produtor de lixo do mundo e, por aqui, nem todo esse resíduo acaba tendo o destino correto. Exemplo disso é que, em muitos estados e municípios, ainda ocorre o descarte de lixo em terrenos baldios, rios, lagos e nas proximidades de estradas, no entanto, essa prática polui o solo e até mesmo lençóis freáticos. Devido às consequências dos descartes de resíduos em locais ambientalmente impróprios, fica claro que a melhor destinação dos resíduos é a reciclagem, e os rejeitos, para os aterros sanitários.

O novo marco do saneamento básico **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**, recentemente aprovado pelo Congresso Nacional, postergou o prazo para o fim dos lixões estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010, cujo prazo anterior era até 2014. De acordo com a nova lei, as Prefeituras tinham até 31 de dezembro de 2020 para elaborar o plano de gestão dos resíduos sólidos e garantir o descarte correto do lixo.

A principal mudança feita pelo novo marco em relação ao descarte do lixo é: capitais e regiões metropolitanas têm até 2 de agosto de 2021 para acabar com os lixões, enquanto cidades com mais de 100 mil habitantes têm até agosto de 2022 como prazo final. Cidades entre 50 e 100 mil habitantes têm até 2023 para eliminar o problema e municípios com menos de 50 mil habitantes têm até 2024.

3.12 ESTRUTURA ADEQUADA PARA UM ATERRO SANITÁRIO

Aterro Sanitário, de acordo com a NBR 8419 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1992), é técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais (negativos). Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário. Conta com impermeabilização de base e sistemas de coleta e tratamento de biogás e do líquido percolado.

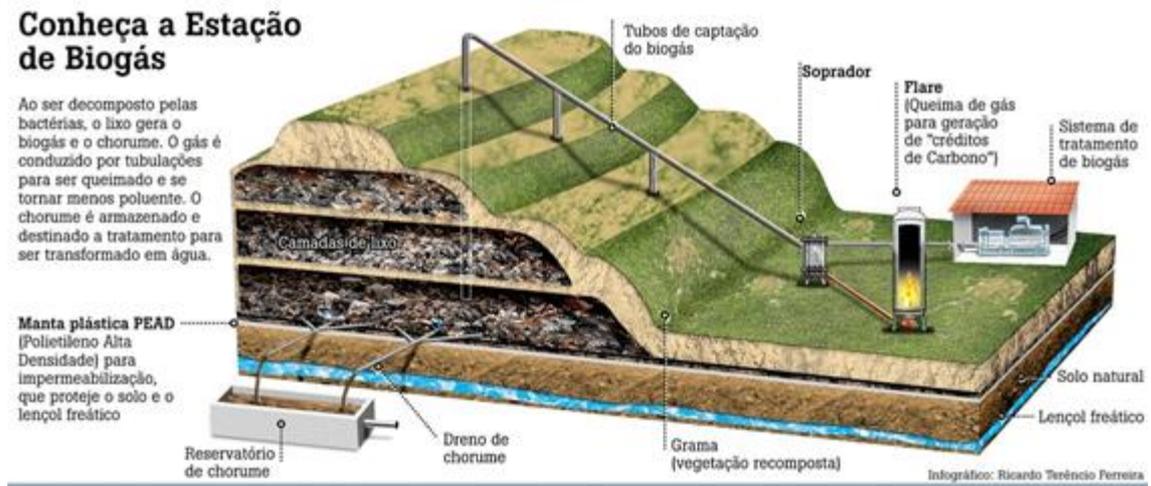
Aqui também cabe destacar a conceituação de Aterro Controlado, que embora parecido com a conceituação outrora citada, o aterro controlado não conta com estruturas de impermeabilização de base, nem sistemas de coleta e tratamento de percolados e de biogás, o

que a caracteriza como totalmente inadequada, por não promover a proteção ao solo, às águas e ao ar (LINO, 2007. p.6).

A estrutura mínima para um aterro sanitário e seu funcionamento é basicamente assim:

- A base do aterro é constituída por um sistema de drenagem de chorume. A base deve estar em cima de uma camada impermeável de polietileno de alta densidade (PEAD), em cima de uma camada de solo compactado para evitar que haja vazamento de líquidos para o solo. Evitando assim contaminação dos lençóis freáticos;
- O interior do aterro possui um sistema de drenagem de gases, possibilitando a coleta do biogás (constituído por metano, CO² e vapor de água) até a atmosfera. Este gás é queimado ou é aproveitado para geração de energia.
- Todos os resíduos são cobertos por camadas de argila e também é constituído por um sistema de drenagem de águas pluviais, protegendo de infiltrações de água de chuva no interior do aterro;
- Todo o aterro sanitário deve ser monitorado;
- Todo o limite do aterro deve ser cercado, impedindo entrada de estranhos e animais;
- O aterro precisa possuir balança para controle da quantidade de resíduos que estão entrando;
- Guarita;
- Prédio administrativo;
- Oficina;
- O aterro deve ter uma distância de aproximadamente 200 metros de qualquer curso d'água.

Figura 22: Esquemática do funcionamento do aterro sanitário.



Fonte: VG Resíduos (2018).

3.12.1 SITUAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO DE FLORIANO

3.12.1.1 Normatização e legislação dos Aterros Sanitários

No Brasil as principais normas e leis aplicadas para a construção e adequação dos aterros sanitários são elaboradas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

De acordo com a norma da ABNT NBR 13896/1997, é recomendado que a construção dos aterros tenha vida útil mínima de 10 anos. O seu monitoramento deve prolongar-se por pelo menos mais 10 anos após o seu encerramento.

A Resolução 404/2008 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

3.12.1.2 Funcionamento operacional do Aterro Sanitário

Para ser considerado aterro sanitário são necessários no mínimo as seguintes características descritas abaixo:

- Possibilidade de alojamento em células especiais para vários tipos de resíduos;
- Células para rejeitos oriundos do lixo domiciliar;

- Células de lixo hospitalar (caso o Município não disponha de processo mais efetivo para dar destino final a esse tipo de lixo);
- Isolamento inferior não permitindo que o chorume atinja os lençóis freáticos;
- Sistema de coleta e tratamento dos líquidos percolados (chorume), resultante da decomposição da matéria orgânica;
- Sistema de coleta e tratamento dos gases do aterro;
- Isolamento superior evitando contaminação do ar e atração de animais que se alimentam dos resíduos orgânicos;
- O isolamento superficial (superior) deve ser feito diariamente;
- Sistema de drenagem pluvial para evitar que a água da chuva penetre no aterro e dessa forma gere ainda mais chorume;
- Pátio de estocagem de materiais;
- Os aterros são importantes pois solucionam parte dos problemas causados pelo excesso de lixo gerado nas grandes cidades. E ainda tem a forma ambientalmente correta para tratar a decomposição dos resíduos.

Para a melhor solução ambiental concomitantemente ao aterro, vejamos algumas pontuações:

1. Minimização dos resíduos produzidos – através da sensibilização para uma mudança de hábitos de consumo;
2. Valorização dos materiais que podem ser reutilizados nas indústrias através da reciclagem ou na agricultura orgânica através da compostagem – minimizando assim a retirada de matéria-prima e energia gasta na fabricação de produtos;
3. Correta destinação dos rejeitos, ou seja, os resíduos sólidos urbanos que não se enquadram nas opções anteriores: o aterro sanitário em conjunto com a coleta seletiva.

4 LEGISLAÇÃO LOCAL EM VIGOR

Dentre as legislações municipais, podemos destacar as seguintes leis:

Lei N° 611/2012, institui a política municipal de coleta seletiva de resíduos sólidos no Município de Floriano-PI, cria o Conselho Gestor e dá outras providências.

Lei n° 871/2018, de 18 de abril de 2018. Cria, no âmbito do Município de Floriano-PI o Projeto Agenda 21, com a finalidade de implementar no Município as ações preconizadas da Agenda 21 local e dá outras providências.

Lei n° 1005/2019, de 09 de dezembro de 2019. Altera o Plano Diretor Participativo do Município de Floriano, Lei municipal n° 416/06, 23 de abril de 2007, para incluir a política ambiental e ações ambientais do município e dá outras providências.

Lei n° 996/2019, de 26 de setembro de 2019. Dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de canudos e/ou recicláveis individual e hermeticamente embalados com material semelhante em estabelecimentos comerciais e semelhantes no Município de Floriano, e dá outras providências.

Lei n° 873/2018, de 18 de abril de 2018. Dispõe sobre o programa de incentivo à implantação de medidas de sustentabilidade ambiental – IPTU Ecológico.

Lei n° 872/2018, de 18 de abril de 2018. Institui a Política de Desenvolvimento Local Sustentável do Município de Floriano-PI, e dá outras providências.

Lei n° 1006/2019, de 09 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o uso e ocupação do solo urbano no Município de Floriano.

5 ESTRUTURA OPERACIONAL, FISCALIZATÓRIA E GERENCIAL

6 INICIATIVAS E CAPACIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental é fundamental para a consolidação de uma sociedade mais sensibilizada sobre a sustentabilidade ambiental, possibilitando também um futuro mais limpo para as próximas gerações. A adoção de práticas ambientalmente corretas e o incentivo ao uso moderado dos recursos naturais são algumas das medidas básicas propostas pela educação ambiental.

A Educação Ambiental passou a ter maior relevância e visibilidade no mundo, a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, que teve o objetivo de alertar a humanidade sobre a importância da preservação ambiental para o bem estar do ambiente humano.

No Brasil, a educação ambiental é lei desde 1999, Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. no Art. 1º é conceituado educação ambiental como:

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 (BRASIL, 1999).

Torna-se importante destacar que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

6.1 PRINCIPAIS AÇÕES DESENVOLVIDAS PELA SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS E DEMAIS ÓRGÃOS DO MUNICÍPIO

A Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais, é composta pela: Secretária Municipal de Meio Ambiente, Dir. de Educação Ambiental, Meio Ambiente e Deptº Administrativo, Fiscais Ambientais, Núcleo de planej. de fiscalização, Recepcionista, assessoria, Motorista e Serviço geral, com ações educativas, de preservação ambiental, fiscalização e licenciamento ambiental, com o objetivo de desenvolver atividades que visam à melhoria de políticas públicas, de sustentabilidade conforme as normas e padrões de proteção, conservação e defesa do meio ambiente no município de Florianópolis.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Naturais-SEMAM, tem elaborado e executado ações educativas, preservacionistas e autossustentáveis preocupada com as causas Ecológicas, com o papel de estimular na população o interesse pelas causas ambientais e preservação do meio ambiente e para a integração sustentável do homem ao meio ambiente.

7 SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, tem o objetivo de caracterizar o atual sistema de coleta, transporte e disposição final dos resíduos de Florianópolis. Apresenta também um panorama geral dos demais resíduos gerados – projetos existentes, iniciativas, informações quanto à destinação final dos Resíduos provenientes dos serviços de saúde, construção e demolição, resíduos especiais, industriais etc.

No caso dos Resíduos Sólidos Urbanos apresenta-se a:

- População atualmente atendida pelos serviços;
- A projeção populacional visando um horizonte de planejamento para 20 anos;
- A geração per capita de RSU;
- Caracterização dos RSU gerados e coletados;
- A situação quanto aos serviços de limpeza pública; e
- Levantamento da eficiência dos equipamentos e recursos humanos utilizados na realização dos serviços.

Para isto foram utilizados dados primários – por meio de levantamento em campo e dados secundários disponíveis em sites oficiais como IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento.

7.1 DADOS GERAIS E CARACTERIZAÇÃO

Esta etapa do diagnóstico consiste no levantamento e análise da situação dos resíduos sólidos gerados no município. Considerando a caracterização dos resíduos segundo a origem, o volume e as formas de destinação e disposição final adotadas.

O diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos gerados no município engloba sua caracterização, uma vez que esta possibilita uma maior compreensão acerca da quantidade e qualidade dos resíduos.

Para realizar a caracterização dos resíduos será feita a composição gravimétrica. A realização da composição gravimétrica é de grande importância para a avaliação da possibilidade de aproveitamento comercial das frações recicláveis, bem como da fração orgânica para a produção de composto orgânico e identificação de resíduos gerenciados de forma irregular, que necessitam de adequação.

Para a realização da amostragem dos resíduos (gravimetria) deve-se utilizar metodologias já consolidadas, como por exemplo, a indicada pelo Manual Gerenciamento de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM e estar de acordo com o determinado pela ABNT NBR 10.007:2004.

Para um bom entendimento do diagnóstico torna-se necessário a compreensão de alguns conceitos básicos considerados neste estudo e que estão em destaque a seguir.

Diagnóstico: Conhecimento sobre algo, ao momento do seu exame; ou descrição minuciosa de algo, feita pelo examinador, classificador ou pesquisador; ou Juízo declarado ou proferido sobre a característica, a composição, o comportamento, a natureza etc. de algo, com base nos dados e/ou informações deste obtidos por meio de exame.

Prognóstico: Conhecimento ou juízo antecipado, prévio, baseado necessariamente no diagnóstico e nas possibilidades.

Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas, inclusive das relacionadas aos resíduos sólidos.

Disposição final: Distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Destinação final: Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária – Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Rejeitos: Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Resíduos sólidos: Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Periculosidade de um resíduo: Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar:

- a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;
- b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Toxicidade: Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar, em maior ou menor grau, um efeito adverso em consequência de sua interação com o organismo.

Agente tóxico: Qualquer substância ou mistura cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea tenha sido cientificamente comprovada como tendo efeito adverso (tóxico, carcinogênico, mutagênico, teratogênico ou ecotoxicológico).

Toxicidade aguda: Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar um efeito adverso grave, ou mesmo morte, em consequência de sua interação com o organismo, após exposição a uma única dose elevada ou a repetidas doses em curto espaço de tempo.

Agente teratogênico: Qualquer substância, mistura, organismo, agente físico ou estado de deficiência que, estando presente durante a vida embrionária ou fetal, produz uma alteração na estrutura ou função do indivíduo dela resultante.

Agente mutagênico: Qualquer substância, mistura, agente físico ou biológico cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea possa elevar as taxas espontâneas de danos ao material genético e ainda provocar ou aumentar a frequência de defeitos genéticos.

Agente carcinogênico: Substâncias, misturas, agentes físicos ou biológicos cuja inalação ingestão e absorção cutânea possa desenvolver câncer ou aumentar sua frequência. O câncer é o resultado de processo anormal, não controlado da diferenciação e proliferação celular, podendo ser iniciado por alteração mutacional.

Agente ecotóxico: Substâncias ou misturas que apresentem ou possam apresentar riscos para um ou vários compartimentos ambientais.

Quanto à origem, a Lei Federal nº 12.305/2010 classifica os resíduos sólidos em:

- a) **resíduos domiciliares:** os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) **resíduos de limpeza urbana:** os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) **resíduos sólidos urbanos:** os resíduos domiciliares e de limpeza urbana (a+b);
- d) **resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:** os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos de limpeza urbana, os resíduos dos serviços

públicos de saneamento básico, os resíduos de serviços de saúde, os resíduos da construção civil e os resíduos agrossilvopastoris;

- e) **resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos sólidos urbanos;
- f) **resíduos industriais:** os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) **resíduos de serviços de saúde:** os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) **resíduos da construção civil:** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) **resíduos agrossilvopastoris:** os gerados nas atividades agropecuárias e de silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) **resíduos de serviços de transportes:** os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e
- k) **resíduos de mineração:** os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Além da classificação quanto à origem, podem ser feitas outras distinções entre os resíduos, conforme abaixo:

- a) Quanto às características físicas: resíduo úmido e seco;
- b) Quanto à composição química: resíduo orgânico e inorgânico;
- c) Quanto à periculosidade: perigosos e não perigosos;
- d) Quanto ao risco:
 - ✓ Classe I – perigosos;
 - ✓ Classe II A – não perigosos e não inertes; e
 - ✓ Classe II B – não perigosos e inertes.
- e) Quanto ao aspecto econômico: aproveitáveis, para produção de composto, materiais recuperáveis e inaproveitáveis.

Já quanto à disposição final dos rejeitos, as formas atualmente mais comuns são:

- a) **Vazadouro ou lixão:** local de descarga de qualquer tipo de resíduo, a céu aberto, sem qualquer medida de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública;
- b) **Aterro controlado:** local de descarga de resíduos que minimiza alguns impactos ambientais pela realização da cobertura dos resíduos com material inerte, porém sem

sistema de impermeabilização do solo, de tratamento do chorume ou tratamento de gás;
e

- c) **Aterro sanitário:** considerado pela lei como a disposição final ambientalmente correta, é o local de descarga de rejeitos no qual são empregadas técnicas que permitem o controle da poluição e a proteção da saúde pública.

7.2 GERAÇÃO

7.2.1 Coleta e transporte

A coleta convencional corresponde à coleta dos resíduos sólidos domiciliares, devendo abranger todo o território municipal, portanto, o planejamento, quanto a execução deste serviço deve considerar as peculiaridades de cada setor, seja ele urbano ou rural, possibilitando que todos sejam atendidos por este serviço.

Em Florianópolis, o serviço administrativo da coleta convencional de resíduos sólidos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal através da Secretaria de Infraestrutura. Também, é de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura, a contratação de empresas terceirizadas (quando se fizer necessário), elaborar os memoriais técnicos e descritivos, além de fiscalizar os serviços prestados.

A coleta de resíduos urbanos da cidade de Florianópolis é realizada pela empresa. IBERO LUSITANA EMPREENDIMENTO E LOCAÇÕES EIRELI-ME.

7.2.2 Equipamento de Segurança

De acordo com Cunha (2006) e previsto na norma regulamentadora NR-6, Equipamento de Proteção Individual (EPI) é um equipamento de uso pessoal, com a finalidade de neutralizar certos acidentes e proteger contra possíveis doenças causadas pelas condições de trabalho.

A utilização dos EPIs é extremamente importante, por garantirem a segurança dos coletores. Alguns resíduos como vidro, entre outros materiais cortantes, podem causar acidentes, se não houver a utilização de equipamentos de proteção adequados.

Os EPIs são regulamentados, através da Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego, Portaria no 3.214 de 1978, que estabelece os equipamentos de proteção de uso individual que se destinam a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Estes

equipamentos concentram-se na cabeça, tronco, membros superiores e inferiores, pele e aparelho respiratório. De acordo com dados levantados no município, observou-se que os coletores utilizam equipamentos de proteção (EPIs), como luvas, bonés e uniformes de identificação adequados (Figura 23).

Figura 23: Identificação dos funcionários com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).



Atualmente, os resíduos provenientes da coleta convencional são encaminhados ao Aterro Controlado do município, localizado nas coordenadas UTM 9250330 S e 723863W, com acesso pela BR 343, pegando a Av. Bom Jardim. A distância aproximada é de 5 quilômetros do centro do município.

7.2.3 Custos

7.2.4 Competências e responsabilidades

De acordo com a lei complementar nº 012/2009, Art. 5º - compete à Secretaria Municipal de Infraestrutura, estabelecer normas e fiscalizar o seu cumprimento, quanto à varrição, ao acondicionamento, à coleta, ao transporte e ao destino final do lixo.

A mesma lei destaca que a Secretaria Municipal de Infraestrutura normatiza a manipulação, acondicionamento, transporte e disposição final do lixo hospitalar, de material radioativo e irradiado, através de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, de acordo com a resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005

7.2.5 Carências e deficiências

7.2.6 Iniciativas relevantes

7.3 LEGISLAÇÃO E NORMAS BRASILEIRAS APLICÁVEIS

A legislação ambiental orienta e especifica as normas e as medidas que deverão ser adotadas nos mais variados empreendimentos, a fim de que seja mantida a qualidade ambiental, indicando os órgãos e entidades que têm atribuições e competência para aprovar os projetos que possam de alguma forma, degradar os meios físicos, biótico e antrópico.

7.3.1 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sujeitos ao plano de gerenciamento específico

Para o estabelecimento destas regras, deve ser considerado o disposto na Lei Federal no 12.305/2010 e seu regulamento (Decreto no 7.404/2010), as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, as disposições pertinentes a legislação federal e estadual, bem como as seguintes normas, entre outras:

ABNT NBR 10157/87 – Aterros de resíduos perigosos – critérios para projetos, construção e operação;

ABNT NBR 12235/92 – Armazenamento de resíduos perigosos;

ABNT NBR 12807/93 – Resíduos de serviços de saúde;

ABNT NBR 13463/95 – Coleta de resíduos sólidos;

ABNT NBR 12809/97 – Manuseio de resíduos de saúde;

ABNT NBR 7500/03 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;

ABNT NBR 7501/03 – Transporte terrestre de produtos perigosos – terminologia;

ABNT NBR 13221/03 – Transporte terrestre de resíduos;

ABNT NBR 10004/04 – Resíduos sólidos – Classificação;

Resolução CONAMA no 05/93 – Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

VIII - Definição de Responsabilidades

A definição das responsabilidades deve ser feita quanto à implementação e à operacionalização do Plano, incluídas as etapas dos planos de gerenciamento de resíduos a que se refere o art. 20 da Lei Federal no 12.305/2010 a cargo do poder público.

7.3.2 Política Nacional do Meio Ambiente

Dentre as regulações contidas na Lei n.º 6.938/81, em seu artigo 2º estão descritos os princípios orientadores na busca do cumprimento de seus objetivos, elencados em seus incisos que são os seguintes:

- Art. 2º. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:
 - ✓ Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
 - ✓ Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
 - ✓ Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
 - ✓ Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
 - ✓ Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
 - ✓ Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
 - ✓ Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
 - ✓ Recuperação de áreas degradadas; (Regulamento);
 - ✓ Proteção de áreas ameaçadas de degradação;
 - ✓ Educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

7.3.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010, que institui a política nacional de resíduos sólidos destaca em seu art. 18. que A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, 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 seu art. 19 destaca o conteúdo mínimo para a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

7.3.4 RESOLUÇÃO RDC Nº 306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004

Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

7.3.5 RESOLUÇÃO CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005

Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

7.3.6 Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997

O licenciamento de atividades potencial ou efetivamente poluidoras dos usuários relevantes de recursos naturais, bem como daquelas capazes de causar degradação ambiental, é essencialmente de competência dos estados, ressalvados os casos de responsabilidade da União, estabelecidos na lei. A União pode também atuar no licenciamento, em caráter supletivo, quando faltarem ao estado em que se localiza o empreendimento a licenciar as condições técnicas e materiais necessários ao exercício dessa competência.

Nos dois últimos casos, atuar, em nome da União, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Art. 6º Compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Art. 10, § 1º - No procedimento de licenciamento ambiental deverá constar, obrigatoriamente, a certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo e, quando for o caso, a autorização para supressão de vegetação e a outorga para o uso da água, emitidas pelos órgãos competentes.

ANEXO 1: Atividades ou empreendimento sujeitos ao licenciamento ambiental

SERVIÇOS DE UTILIDADE

- Produção de energia termoelétrica;
- Transmissão de energia elétrica;

- Estações de tratamento de água;
- Interceptores, emissários, estação elevatória e tratamento de esgoto sanitário;
- Tratamento e destinação de resíduos industriais (líquidos e sólidos);
- Tratamento/disposição de resíduos especiais tais como: de agroquímicos e suas embalagens usadas e de serviço de saúde, entre outros;
- Tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas;
- Dragagem e derrocamentos em corpos d'água;
- Recuperação de áreas contaminadas ou degradadas;

7.3.7 Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - As atividades sociais e econômicas;
- III - A biota;
- IV - As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - A qualidade dos recursos ambientais.

Artigo 2º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA e em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

- I - Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;
- II - Ferrovias;
- III - Portos e terminais de minério, petróleo e produtos químicos;
- IV - Aeroportos, conforme definidos pelo inciso 1, artigo 48, do Decreto-Lei nº 32, de 18.11.66;

V - Oleodutos, gasodutos, minerodutos, troncos coletores e emissários de esgotos sanitários;

VI - Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230KV;

XV - Projetos urbanísticos, acima de 100ha. ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes;

XVI - Qualquer atividade que utilize carvão vegetal, em quantidade superior a dez toneladas por dia.

7.3.8 Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Código Florestal

Em seu Art 3º é conceituado Área de Preservação Permanente – APP como sendo: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Contudo, a continuidade das atividades acima em uma Área de Preservação Permanente, como de uso consolidado, é dependente da adoção de boas práticas de conservação de solo e água, uma vez que se trata de áreas com diversas fragilidades ambientais, demandando manejos diferenciados aos reservados às áreas produtivas fora das APP's.

Existem casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.

Art 3º- VIII - utilidade pública:

As atividades de segurança nacional e proteção sanitária;

As obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbanos aprovados pelos Municípios, saneamento, energia, telecomunicações, radiodifusão, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho;

IX - Interesse social:

e) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos cujos recursos hídricos são partes integrantes e essenciais da atividade;

X - Atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental:

Implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e efluentes tratados, desde que comprovada a outorga do direito de uso da água, quando couber.

7.3.9 Lei de Crimes Ambientais (lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998)

A lei de Crimes Ambientais (lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998) trata sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, com relação ao mau uso dos corpos d'água.

Art 54- § 2º, se o crime: III - causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

V - Ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

7.3.10 Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 - Parcelamento do Solo Urbano

Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Art. 2º, § 5º A infraestrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação.

§ 6º A infraestrutura básica dos parcelamentos situados nas zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social (ZHIS) consistirá, no mínimo, de:

I - Vias de circulação;

II - Escoamento das águas pluviais;

III - rede para o abastecimento de água potável;

IV - Soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar.

7.4 LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

Foram selecionadas algumas Leis e Decretos, os quais incidirão na implantação e operação do estudo em questão.

7.4.1 Esfera Federal

7.4.1.1 Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007

Segundo a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, na qual estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, a mesma o define como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário (desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente), limpeza urbana e manejo de resíduo sólido, drenagem e manejo das águas pluviais e limpeza e a fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas.

7.4.1.2 Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020

Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

7.4.1.3 Resolução CONAMA 357 de março de 2005

Considerando que o controle da poluição está diretamente relacionado com a proteção da saúde, garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado e a melhoria da qualidade de vida, a resolução 357 de março de 2005 descreve o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Vale ressaltar que a resolução 357/05 foi parcialmente alterada e complementada pela resolução de número 430, de maio de 2011.

A Resolução 357/05, no seu artigo terceiro, classifica águas doces, salobras e salinas do Território Nacional, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade. Em seu capítulo 3 traz as condições e padrões de qualidade das águas, determinando os valores máximos para cada parâmetro estabelecido em cada classe dos copos de água. Resolução 373/05, Capítulo 3, Art. 7º: “Os padrões de qualidade das águas determinados nesta Resolução estabelecem limites individuais para cada substância em cada classe”.

7.4.1.4 Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011

De maneira complementar a Resolução 357/05, o Conselho Nacional de Meio Ambiente criou a Resolução 430, de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores.

Lei 430/11, Art. 3º: “Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis”.

Em seu capítulo 2º dispõe sobre as das condições e padrões de lançamento de efluentes:

Art. 5º: Os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e finais, do seu enquadramento.

Das condições e padrões de lançamento de efluentes, conforme a Lei 430/11, em seu artigo 7º, para fins de licenciamento ou de sua renovação, o órgão ambiental competente poderá exigir a apresentação do estudo de capacidade de suporte do corpo receptor;

§ 1º O órgão ambiental competente poderá exigir, nos processos de licenciamento ou de sua renovação, a apresentação de estudo de capacidade de suporte do corpo receptor.

§ 2º O estudo de capacidade de suporte deve considerar, no mínimo, a diferença entre os padrões estabelecidos pela classe e as concentrações existentes no trecho desde a montante, estimando a concentração após a zona de mistura.

§ 3º O empreendedor, no processo de licenciamento, informará ao órgão ambiental as substâncias que poderão estar contidas no efluente gerado, entre aquelas listadas ou não na Resolução CONAMA no 357, de 2005 para padrões de qualidade de água, sob pena de suspensão ou cancelamento da licença expedida.

A lei em questão descreve as condições e padrões de lançamento de efluentes, estabelecendo para cada parâmetro seus respectivos valores máximos permitidos:

Lei 430/11: Art. 16. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam às condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis.

Art. 18. O efluente não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios de ecotoxicidade estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

7.5 ESFERA ESTADUAL

7.5.1 Resolução CONSEMA nº. 014 de 15 de dezembro de 2010

O Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano-CONSEMA, resolve:

Art. 1º - Habilitar o Município de FLORIANO para a realização do Licenciamento Ambiental das Atividades de Impacto local, listadas no anexo I da resolução CONSEMA 09/2008.

7.5.2 Resolução CONSEMA nº 09, de 04 de junho de 2008

Art. 1º - Definir as condições segundo as quais o município poderá exercer o seu dever de licenciamento dos empreendimentos/atividades causadores de impacto ambiental local.

Segundo a Resolução Estadual 09/08, entre outros quesitos, para o município exercer licenciamento de empreendimentos/atividades causadores de impacto ambiental local, a administração municipal deve dispor de órgão de meio ambiente legalmente instituído, regulamentado e com condições técnicas, materiais e humanas para desenvolvimento do trabalho de análise e fiscalização ambientais.

7.5.3 Resolução CONSEMA nº 023, de 04 de dezembro de 2014

Esta Resolução lista atividades consideradas de impacto ambiental local (atividades sujeitas a licenciamento municipal).

7.6 ESFERA MUNICIPAL

7.6.1 Plano Diretor de Florianópolis- Lei nº 416, de 23 de abril de 2007

E seu Art 68º define atividades/ empreendimentos que possam provocar impactos. No inciso 2 do art. 68º, lista as atividades consideradas de impactos.

7.6.2 LEI Nº 416, DE 23 DE ABRIL DE 2007

Art. 68 - § 2. São incluídas entre os Empreendimentos de Impacto, atividades tais como: Mercados, Indústrias, Centros de Comércio, Centrais de Abastecimento, Estações de Tratamento, Terminais de Transportes, Centros de Diversão, Cemitérios, Presídios, mesmo que estejam localizados nas áreas com menos de 2ha (dois hectares) ou que a área construída não ultrapasse 10.000m² (dez mil metros quadrados).

8 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

8.1 OBJETIVOS E METAS

8.1.1 Estimativa da Demanda de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para todo o Período do PMGIRS

8.1.2 Estimativa para os serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos

8.1.3 Alternativas para o Atendimento da Demanda do Eixo de Serviços de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para Atendimento das Carências Existentes

8.1.4 Alternativa para o atendimento da demanda para os serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos

8.2 OBJETIVOS E METAS PRETENDIDAS COM A IMPLANTAÇÃO DO PMGIRS

8.2.1 Descrição dos Objetivos e Metas para os Serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

8.2.2 Áreas De Intervenção Prioritárias

8.2.3 Análise da Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira da Prestação dos Serviços, considerando os Cenários dos Objetivos, Metas, Programas, Projetos e Ações

8.2.4 Setor de Coleta e Manejo de Resíduos Sólidos

8.2.5 Estudo de Viabilidade Técnica Econômica e Financeira

8.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.4 FONTES ESTRATÉGICAS PARA FINANCIAMENTOS

9 PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

9.1 ASPECTOS GERAIS

9.2 PERSPECTIVAS PARA A GESTÃO ASSOCIADA COM MUNICÍPIOS DA REGIÃO

9.3 DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS

10 DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS

10.1 DIRETRIZES ESPECÍFICAS

10.2 ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO E REDES DE ÁREAS DE MANEJO LOCAL OU REGIONAL

10.3 METAS QUANTITATIVAS E PRAZOS

10.4 PROGRAMAS E AÇÕES – AGENTES ENVOLVIDOS E PARCERIAS

11 DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA OUTROS ASPECTOS DO PLANO

11.1 DEFINIÇÃO DE ÁREAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL

11.2 REGRAMENTO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO OBRIGATÓRIOS

11.3 AÇÕES RELATIVAS AOS RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA

11.4 INDICADORES DE DESEMPENHO PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS

11.5 AÇÕES ESPECÍFICAS NOS ÓRGÃOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

11.6 INICIATIVAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO

11.7 DEFINIÇÃO DE NOVA ESTRUTURA GERENCIAL

11.8 SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS OPERACIONAIS E INVESTIMENTOS

11.9 FORMA DE COBRANÇA DOS CUSTOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS

11.10 INICIATIVAS PARA CONTROLE SOCIAL

11.11 SISTEMÁTICA DE ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES LOCAIS OU REGIONAIS

11.12 AJUSTES NA LEGISLAÇÃO GERAL E ESPECÍFICA

11.13 PROGRAMAS ESPECIAIS PARA AS QUESTÕES E RESÍDUOS MAIS RELEVANTES

11.14 AÇÕES PARA MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DOS GASES DE EFEITO ESTUFA

11.15 AGENDAS DE IMPLEMENTAÇÃO

11.16 MONITORAMENTO E VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS