

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 04

Intervenção em Aquífero e Área Alagável ou Inundável para Execução de Obras Civis em Subsuperfície

Sumário

1. Objetivos	1
2. Definições	1
3. Disposições Gerais	5
4. Tramitações e Responsabilidades Institucionais	7
5. Estudos e Informações	8
6. Avaliação quanto à possibilidade de execução de subsolo	15
7. Documentação necessária para abertura de processo de Autorização Ambiental Diversa	18

1. Objetivos

Disciplinar, no âmbito do município de Florianópolis, as diretrizes necessárias a elaboração de estudos que visam à caracterização de intervenções nos aquíferos, seus impactos, medidas mitigadoras e controles ambientais, quando da execução de obras, bem como estabelecer critérios para a definição de situações em que a execução de subsolo não seja indicada.

2. Definições

Para os efeitos desta Instrução Normativa, entende-se por:

- I. Alagamentos: correspondem à extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas e aparelhos de infraestrutura urbana, em decorrência de precipitações intensas (COBRADE, 2012). Apesar de consistirem em eventos naturais, os alagamentos podem ter causas antrópicas, relacionadas ao mau dimensionamento ou ineficiência dos sistemas de drenagem pluvial das áreas urbanas. Ainda, esses eventos podem estar relacionados à baixa permeabilidade do solo ou quando este fica totalmente saturado.
- II. Altura de coluna d'água de intervenção (Aln): Espessura da lâmina d'água contida entre os níveis d'água dinâmico (projeto) e estático (pré-intervenção), também definido

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	IN-04
Instrução Normativa Nº 04		

como rebaixamento. Em função das variações do nível d'água (NA) no terreno, considerar valor médio da Aln na área de intervenção.

Considerando que a superfície do NA, em regime de bombeamento, será inferior a base da escavação e quando aquele dado não estiver disponível, deve-se acrescentar, no mínimo, 0,5 m ao valor calculado da Aln, tendo por base a profundidade final de escavação. Ex. Profundidade do NA estático igual a 1,0 m; profundidade máxima de escavação de 2,0 m; $Aln = (2 - 1) + 0,5 = 1,5$ m.

- III. Área de intervenção: a área necessária para a implantação do empreendimento com interferência no aquífero ou em área inundada/alagada.
- IV. Áreas permeáveis: consistem em toda superfície do terreno que não possui revestimento semipermeável ou impermeável, permitindo que as águas pluviais infiltrem no solo e subsolo.
- V. Área alagável: área suscetível a alagamentos em certa(s) época(s) do ano.
- VI. Área inundável: terras planas relacionadas às baixas cotas altimétricas, próximas ao fundo do vale de um rio ou de uma drenagem urbana, inundadas quando o escoamento do curso d'água excede a capacidade normal do canal (DNAEE, 1976; in Portaria ANA 149/2015 - Adaptado).
- VII. Área inundável por ação marinha: terras planas relacionadas às baixas cotas altimétricas, próximas a costa, que durante eventos astronômicos/meteorológicos sofrem inundações marinhas.
- VIII. Aquífero: corpo hidrogeológico com capacidade de acumular e transmitir água através dos seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e carreamento de materiais rochosos (Art. 2º, III - Resolução CONAMA 396/2008).
- IX. Aquífero livre ou freático: é aquele constituído por uma formação geológica permeável e superficial, totalmente aflorante em toda a sua extensão, e limitada na base por uma camada impermeável. A superfície superior da zona saturada está em equilíbrio com a pressão atmosférica, com a qual se comunica livremente. Os aquíferos têm a chamada recarga direta e o nível d'água varia segundo a quantidade de chuvas (<https://www.abas.org>).
- X. Aquífero poroso ou sedimentar: é aquele formado por rochas sedimentares consolidadas, sedimentos inconsolidados ou solos arenosos, onde a circulação da água se faz nos poros formados entre os grãos de areia, silte e argila de granulação variada (<https://www.abas.org>).
- XI. Cota da base da escavação: cota relativa ao fundo (final) da escavação.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

- XII. Cunha salina ou intrusão salina: massa de água salgada que penetra nos aquíferos costeiros apoiada na base dos mesmos e que avança para o interior, de encontro à água doce que escoar para o mar (Feitosa, F. A. C.; CPRM, 2008). Devido à diferença de densidades entre a água doce e a água salgada, ocorre uma estratificação entre elas, ficando a água doce por cima e a salgada por baixo e, entre elas, uma zona de mistura. O bombeamento dos poços pode inverter o fluxo da água subterrânea, causando avanço da cunha de água salgada do mar para dentro do aquífero, podendo afetar diretamente a qualidade da água subterrânea.
- XIII. Jardim de chuva (sistema de biorretenção): pequenos jardins plantados com vegetação adaptada a resistir a encharcamento e projetados para reter e absorver, temporariamente, o escoamento da água da chuva que flui de telhados, pátios, gramados, calçadas, estacionamentos e ruas. Utiliza a atividade biológica de plantas e microrganismos para remover os poluentes das águas pluviais, e contribui para a retenção e infiltração dos volumes de água precipitados.
- XIV. Manancial: qualquer fonte hídrica, superficial ou subterrânea, que possa ser utilizada para atender às diversas demandas consuntivas (Portaria ANA 149/2015).
- XV. Nível d'água dinâmico (ND): Profundidade do nível de água de um poço bombeado a uma dada vazão, referida ao correspondente tempo de bombeamento, medida em relação à superfície do terreno no local (ABNT NBR 12244).
- XVI. Nível d'água estático (NE): nível d'água da superfície superior do aquífero medido no furo de sondagem, poço de monitoramento ou piezômetro, após sua estabilização, que não é influenciada pelo bombeamento ou condições relacionadas à construção do poço, testes hidrológicos ou bombeamentos próximos (Adaptado de ABNT NBR 15495-1). Em função das variações de NE no terreno, considerar valor médio.
- XVII. Pavimento em pilotis ou pilotis: conjunto de colunas de sustentação do prédio que deixa livre o pavimento, o qual deverá estar predominantemente aberto em seu perímetro e que não poderá estar localizado acima do terceiro pavimento da edificação, deduzidos, para este efeito, os subsolos, sobrelojas ou mezaninos (Art. 2º, inciso LVIII da Lei Complementar n.60/2000).
- XVIII. Pavimentação permeável e/ou de estrutura porosa: superfícies que possibilitam a penetração, armazenamento e infiltração de parte ou de toda a água do escoamento superficial, sendo gradualmente absorvida pelo solo, como por exemplo, piso grama, vegetação, pedrisco, areia.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	IN-04
Instrução Normativa Nº 04		

- XIX. Percolação: escoamento de um líquido num meio poroso não saturado (Portaria ANA 149/2015).
- XX. Permeabilidade: propriedade de uma rocha, sedimento ou qualquer outro material, de permitir a passagem de água ou outro fluido, em maior ou menor vazão por unidade de área (<https://sigep.eco.br/glossario/verbete/permeabilidade.htm>).
- XXI. Planície costeira: composta por terrenos planos ou muito pouco dissecados, onde a geração do relevo está intrinsecamente relacionada à sedimentação devido às variações do nível do mar ocorridas durante o período Quaternário, e que formam ambientes marinhos, lacustres, eólicos, fluviais e de leques aluviais.
- XXII. Rebaixamento: diferença entre os níveis estático e dinâmico durante o bombeamento (ABNT NBR 12244).
- XXIII. Recarga de aquífero: quantidade de água que esco verticalmente até atingir o nível freático, aumentando assim a quantidade de água subterrânea armazenada. Contribui para recarga a infiltração da água de chuva ou neve, infiltração da água dos rios e outras. (Glossário de Termos Hidrogeológicos – Instituto da Água; 2000). A recarga dos aquíferos freáticos ocorre de forma direta pelas camadas superiores do solo, principalmente por meio da precipitação.
- XXIV. Superfície freática: superfície superior de uma zona de saturação em contato direto com a pressão atmosférica. (<https://www.sgb.gov.br/publique/SGB-Divulga/Canal-Escola/Ciclo-Hidrologico-1376.html> - adaptada).
- XXV. Subsolo: pavimento enterrado ou semienterrado. Considera-se semienterrado o pavimento cuja face superior da sua laje de cobertura esteja até um metro e cinquenta centímetros acima do nível natural do terreno, em no mínimo cinquenta por cento do seu perímetro (Art. 2º, inciso LXXIX da Lei Complementar n.60/2000, alterada pela Lei Complementar nº 707/2021).
- XXVI. Taxa de impermeabilização do solo: relação percentual entre a área impermeável do terreno e a superfície do terreno remanescente (Lei Complementar nº 739/2023; G01 Glossário).
- XXVII. Taxa de percolação (TP): volume de água que penetra no perfil do solo em uma área definida, por unidade de tempo.
- XXVIII. Unidade hidroestratigráfica: corpo de rocha ou camada de sedimento com extensão lateral e características hidrogeológicas e hidrodinâmicas únicas, distintas das demais unidades que compõem o subsolo do local sob avaliação. (<DD-038-2017-C.pdf> cetesb.sp.gov.br).

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

- XXIX. Valas ou trincheiras de infiltração: depressões lineares em terreno permeável, revestidas com manta geotêxtil, preenchidas geralmente com material granular graúdo (brita, rachão, seixos rolados etc.) com porosidade entre 30 e 40% (Lowndes, 2000 – in Lucas, A. H.- Dissertação, UFSCar, 2011). Têm por finalidade receber as águas do escoamento superficial e armazená-las temporariamente, proporcionando a infiltração destas no solo, reduzindo os volumes e as vazões de escoamento para os sistemas de drenagem convencionais.
- XXX. Zona de recarga de aquífero: área em que ocorre a infiltração de águas através do solo, alimentando o aquífero (Portaria ANA 149/2015).

3. Disposições Gerais

Conforme estabelece o Art. 67 da Lei Complementar 482/2014 (Plano Diretor de Urbanismo do Município de Florianópolis), a intervenção em aquíferos para a edificação de subsolos necessita de estudo específico.

O Decreto 13574/2014, que regulamenta o art. 67 da Lei 482/2014, estabelece em seu art. 6º que será exigida a apresentação de estudo específico referente a intervenções no aquífero para execução de subsolos nos bairros Santa Mônica, Campeche, Ingleses, Rio Vermelho, Armação e áreas previamente indicadas pela Floram.

Em 04/05/2023, com a publicação da Lei Complementar nº 739/2023, foi incluído o Art. 66-A a Lei 482/2014. O referido artigo trata da possibilidade de “aumento de um pavimento e de três metros e sessenta centímetros nas alturas para implantação de pilotis”, sendo aplicado, segundo o inciso I, no caso de “substituição dos subsolos nas áreas em que não seja indicada a execução de subsolos devido a comprometimento ou risco ao lençol freático ou aquíferos, ou por ser área alagável ou inundável” (inciso I), entre outros casos (incisos II e III).

Considerando que os artigos 66-A e 67 estão inseridos no Capítulo V (Dos Limites de Ocupação do Solo), observa-se que tais artigos se referem tanto às edificações residências unifamiliares, multifamiliares, comerciais ou mistas.

A fim de orientar a implementação dos artigos mencionados, a presente Instrução Normativa apresenta diretrizes que visam à definição do procedimento, dos estudos necessários à avaliação da possibilidade de execução de subsolos e do estabelecimento de critérios que serão utilizados na tomada de decisão.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

A necessidade de estudos para intervenção em aquíferos decorre de potenciais impactos que obras subterrâneas, como atividades de escavação para a implantação de subsolo, podem desencadear nos aquíferos, principalmente relacionados à degradação na qualidade e ao desperdício das águas subterrâneas. Diante dessa premissa, foi realizada avaliação da ocorrência de aquíferos importantes, ou com potencial, para o abastecimento humano.

O Mapa Hidrogeológico do Estado de Santa Catarina (CPRM, 2012) indica que os aquíferos mais importantes do Município estão localizados na planície costeira e constituem os sistemas aquíferos cenozoicos litorâneos. Esses aquíferos porosos apresentam caráter livre (ou freático) com nível d'água raso e extensas áreas de recarga, tornando-os extremamente vulneráveis a contaminação.

Considerando que o Município de Florianópolis não apresenta reservas hídricas suficientes para atender as necessidades de sua população, os aquíferos representam uma importante fonte para o abastecimento público, tornando-se necessária a gestão sustentável desse recurso, a fim de garantir quali-quantitativamente as reservas disponíveis.

Diante do exposto, como critério de seleção de regiões para apresentação de Estudo Específico foram consideradas as áreas situadas na planície costeira, onde se encontram as formações geológicas mais propícias ao armazenamento e transmissão de águas subterrâneas (mananciais subterrâneos) com uso no abastecimento público, bem como áreas suscetíveis a alagamentos e/ou inundações.

Como resultado da seleção de áreas com mananciais importantes, além dos bairros Santa Mônica e Armação, dos distritos do Campeche, Ingleses do Rio Vermelho e São João do Rio Vermelho, já definidos no Art. 6º do Decreto 13574/2014, a Floram inclui o distrito do Pântano do Sul, para elaboração dos estudos. Além das áreas com mananciais importantes e, conforme o inciso I do art. 66-A, também serão objeto de estudo de subsolo as áreas suscetíveis a alagamentos e inundações situadas na planície costeira, podendo-se utilizar como referências iniciais as áreas cadastradas na camada “Áreas Inundáveis” do Geoprocessamento da PMF (GeoFloripa), considerando as classes de suscetibilidade Alta, Média e Baixa. Em casos específicos e excepcionais, a Floram poderá solicitar estudos para localidades não definidas nesta Instrução Normativa.

Para a gestão sustentável do recurso é importante a manutenção ou ampliação das áreas permeáveis em regiões com presença de mananciais subterrâneos, a fim de contribuir com a recarga dos aquíferos, visando a garantia da perenidade dos recursos ambientais

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

renováveis. Ainda, importante a eficiente operação de sistemas de coleta e tratamento de efluentes no resguardo da qualidade das águas subterrâneas.

As diretrizes contidas nesta Instrução Normativa não se limitam somente a obras de escavação para implantação de subsolo, ou seja, para a execução de qualquer obra que possa interferir no aquífero freático e em suas áreas de recarga, a Floram poderá solicitar, no mínimo, os estudos e informações definidos no Item 5.

Quanto ao material (solo, rocha) excedente da escavação e que não será utilizado no imóvel objeto, recomenda-se consulta a Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF), por meio das Secretarias Municipais de Transportes e Infraestrutura e de Manutenção e Limpeza Urbana, quanto a possibilidade de doação do referido material.

No caso da instalação de sistema de bombeamento para rebaixamento do nível d'água freático, recomenda-se consultar a Diretoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) quanto a necessidade de outorga ou dispensa para os usos de recursos hídricos. Para mais informações, acessar o endereço eletrônico: <http://www.aguas.sc.gov.br>.

Por fim, é importante mencionar que o sistema de rebaixamento deve ser projetado e operado por profissional legalmente habilitado, sendo de responsabilidade do requerente/empreendedor qualquer dano causado pela atividade de rebaixamento do nível d'água freático em imóveis vizinhos.

4. Tramitações e Responsabilidades Institucionais

Os estudos serão encaminhados à Floram, pelo requerente, em três situações:

1. Para edificações residenciais unifamiliares com subsolo mediante licenciamento declaratório, conforme Lei Complementar 707/2021, regulamentada pelo Decreto 23.240/2021.
2. Aprovação de Projetos junto à Secretaria Municipal de Habitação e Desenvolvimento Urbano (SMH DU) de edificação com subsolo, não contempladas pelo licenciamento declaratório.
3. Quando a implantação do subsolo ou de qualquer outra obra subterrânea, com interferência no aquífero ou em áreas alagáveis/inundáveis, for parte de atividade ou empreendimento passível de licenciamento ambiental, conforme Anexo Único da Resolução CONSEMA 99/2017.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

Nas três situações será analisada a possibilidade de implantação de subsolo ou sua substituição por pilotis, mediante análise dos estudos e das condições estabelecidas nos Itens 5 e 6.

Para as situações 1 e 2, o estudo e a documentação associada será encaminhado pelo requerente ou procurador a Floram, mediante abertura de processo de **Autorização Ambiental Diversa (Aut Diversa)**, de forma *on-line* ou pessoalmente em qualquer Unidade do Pró-Cidadão. Para os casos de licenciamento declaratório, a Autorização Ambiental Diversa (ou parecer técnico) será um documento obrigatório quando houver previsão de implantação de subsolo. Com relação aos processos enquadrados na situação 2, o requerente poderá dar entrada concomitante ao pedido de Autorização Ambiental Diversa, na Floram, e pedido de Aprovação de Projeto, junto a SMH DU. A Autorização será emitida somente quando da possibilidade de implantação de subsolo com interferência no aquífero, em caso contrário será emitido Parecer Técnico, conforme Figura 1.

Quanto à situação 3, o estudo e a documentação associada serão apresentados à Floram, via portal *online* ou Unidade do Pró-Cidadão, junto com os demais estudos ambientais e documentos necessários ao licenciamento ambiental de atividade ou empreendimento listado na Resolução CONSEMA, constituindo um único processo.

5. Estudos e Informações

Os estudos e informações indicados neste item, visam a avaliação quanto à possibilidade de execução de obras civis, como, por exemplo, subsolo, frente ao potencial comprometimento ou risco ao aquífero, ou por se tratar de área alagável ou inundável. Nesse sentido, são definidas três situações:

- I. Execução de obra, em subsuperfície, sem interferência na superfície freática do aquífero.
- II. Substituição dos subsolos nas áreas em que não seja indicada sua execução, devido ao comprometimento ou risco ao aquífero, ou por ser área alagável ou inundável.
- III. Execução de obra, em subsuperfície, com interferência na superfície freática do aquífero.

O fluxograma da análise processual, na Floram, é apresentado na Figura 1.

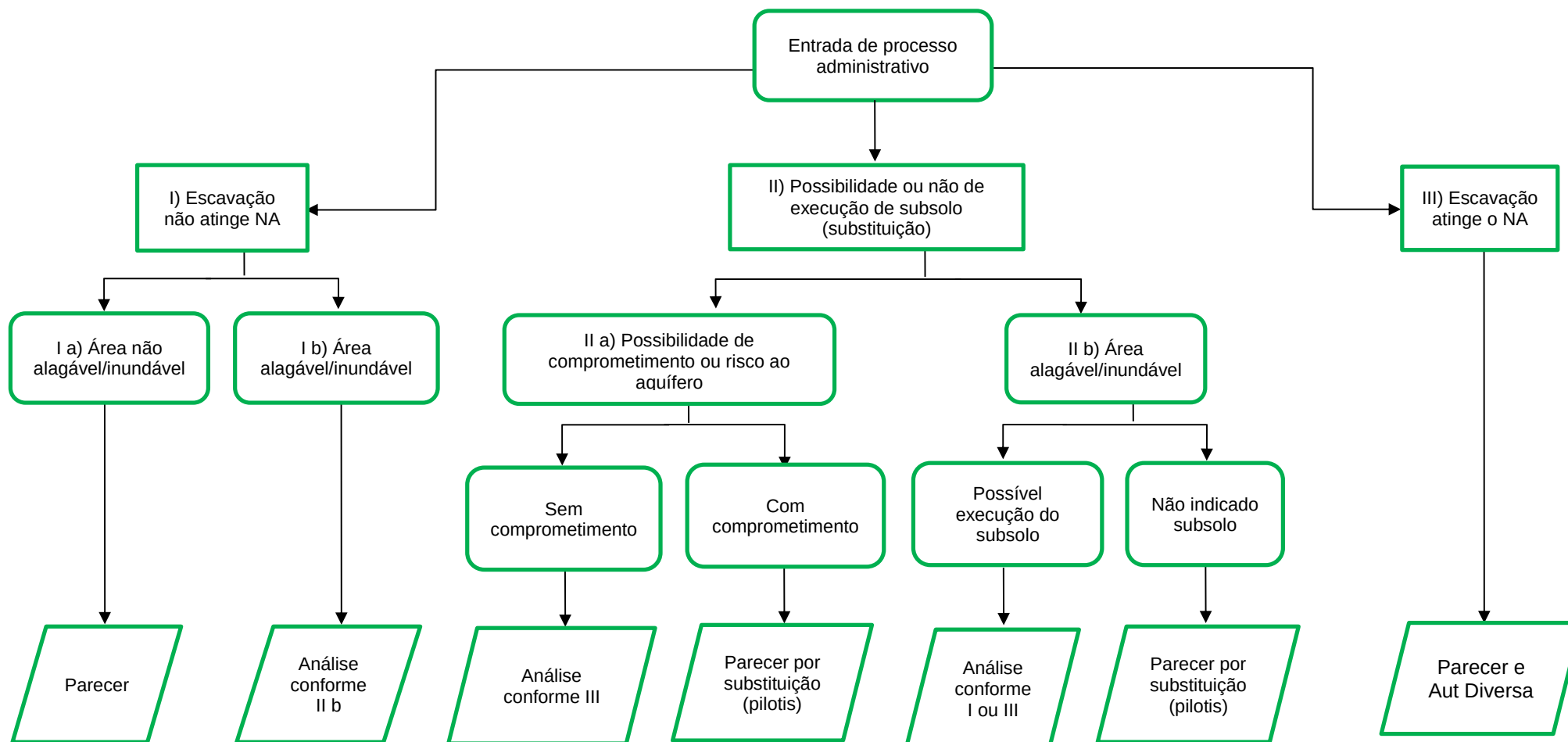
**Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram**
Florianópolis - SC**Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC****Instrução Normativa Nº 04****IN-04**

Figura 1: Fluxograma de análise processual na Floram.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

Os Estudos devem abranger, no mínimo, aspectos da geologia, hidrogeologia, pluviometria, topografia, engenharia e ambientais. Durante a análise do processo, caso a Floram entenda necessário, poderá solicitar outros estudos e/ou informações adicionais

A abrangência do Estudo está diretamente associada a confirmação ou não de intervenção no aquífero e se se trata de área alagável/inundável, como descrito a seguir.

I. Quando a cota da base da escavação não atingir o nível d'água subterrâneo, apresentar estudo simplificado, contendo:

- a. A caracterização geológica da área de escavação e a determinação da cota do nível d'água (NA) estático.

A fim de auxiliar na caracterização geológica, recomenda-se a condução de ensaios de granulometria.

Por se tratar de aquífero livre, na determinação do NA deve-se proceder análise em conjunto com os dados pluviométricos, considerando períodos de menor e maior pluviosidade. Adicionalmente, avaliar a presença, no terreno ou entorno, de poços tubulares ou ponteiras, cujo bombeamento possa interferir na determinação do nível d'água estático. Diante do exposto, para fins de projeto, deve-se considerar o nível máximo (mais alto) da superfície freática.

- b. As sondagens ou piezômetros devem ser representativas da área onde se pretende intervir. Recomenda-se que a investigação ocorra, em no mínimo, três pontos.

A cota da base da sondagem/piezômetro deve exceder a cota final de escavação, em no mínimo, dois metros.

As coordenadas horizontais e verticais de todas as sondagens ou piezômetros devem ser georreferenciadas.

- c. Informações quanto a presença de poços de captação de águas subterrâneas em operação, tipo tubular ou ponteira, no imóvel ou no entorno próximo (até 250 metros do perímetro da área de intervenção), com representação em planta ou imagem.

- d. Planta com os limites da propriedade, as curvas de nível, a delimitação da área de intervenção, a localização das sondagens / piezômetros, a presença de corpos hídricos (quando couber) e respectivas coordenadas (UTM, SIRGAS 2000).

- e. Planta (perfil/corte) contendo a construção, o nível do terreno natural, o limite (base) da escavação, a representação do nível d'água freático e respectivas cotas georreferenciadas.

Todas as cotas devem estar referenciadas a uma mesma referência de nível - RRNN oficial, por ex. IBGE, possibilitando a elaboração de um banco de dados.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

- f. Registro fotográfico do terreno, da execução das sondagens / instalação dos piezômetros e do levantamento planialtimétrico.

II. Estudos e informações necessárias para avaliação quanto à possibilidade ou não de execução de subsolo (Art. 66A, inciso I da Lei 482/2014)

1. Área com comprometimento ou risco ao lençol freático ou aquíferos

- a. As informações solicitadas no item I, considerando que a escavação atingirá o nível d'água subterrâneo.
- b. Altura da coluna d'água de intervenção.
- c. Quanto a atividade de bombeamento
- Definição do período de bombeamento (rebaixamento), se somente durante a fase de execução do subsolo (temporário) ou se permanente. Se temporário, especificar o período.
 - Volumes de bombeamento (dia, mês ou ano).
- d. Estimativa do volume total de água bombeada que poderá ser infiltrada. Justificar.
- A infiltração ("reinação") deve considerar a área do empreendimento ou entorno próximo. Portanto, o processo de bombeamento e infiltração deve ser em circuito fechado.

2. Área alagável e/ou inundável

- a. As informações solicitadas no item I.
- b. Suscetibilidade a inundaçã/alagamento, conforme Geoprocessamento da PMF (Sistema de Gestão Territorial do Município de Florianópolis – GeoFloripa).
- Caso a área do requerente se situa em local não indicado na camada do GeoFloripa, mas se verifica alagamento e/ou inundaçã, apresentar comprovaçã desta situaçã, como parecer de profissional habilitado (com ART), registro fotográfico, registro em imagens (aéreas, orbitais), registro de ocorrência da Defesa Civil Municipal, informações quanto a frequência de alagamentos/inundaçã, profundidade de inundaçã etc.
- c. Taxa de percolaçã (TP), definida conforme especificado na norma ABNT n. 13969 (Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposiçã final dos efluentes líquidos - Projeto, construçã e operaçã), Anexo A (Procedimento para estimar a capacidade de percolaçã do solo - K).

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	IN-04
Instrução Normativa Nº 04		

III. Nos casos em que a cota de base da escavação atingir o nível d'água subterrâneo, o estudo deve, no mínimo, abordar ou conter:

a. As informações solicitadas no item I.

A fim de auxiliar a caracterização hidrogeológica, realizar ensaios hidráulicos, visando à determinação da condutividade hidráulica da unidade hidroestratigráfica de interesse, entre outros parâmetros que o responsável técnico julgar pertinentes.

b. Mapa potenciométrico com cotas baseadas em referências oficiais de nível.

c. Definição do período de rebaixamento, se somente durante a fase de execução do subsolo (temporário) ou se permanente.

i. Se temporário, especificar o período.

ii. Se permanente, descrever como será realizado, volumes de bombeamento, usos previstos, entre outras informações.

d. Ensaio de vazão (bombeamento) e recuperação, conforme norma brasileira ABNT NBR 12212.

Apresentar relatório com resumo executivo do teste, com as seguintes informações, não se restringindo a elas: perfil construtivo do poço com coordenadas UTM em SIRGAS-2000, bomba utilizada, registro tabelado de tempo (em minutos), vazão (em m³/h) e nível dinâmico do poço de bombeamento (em metros), curva de vazão de bombeamento versus nível dinâmico/rebaixamento do poço de bombeamento e dos poços de observação, e Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de um profissional habilitado.

O ensaio de vazão deve ter duração mínima de 24 h, com vazão constante ou crescente, em etapas, seguido de medidas de recuperação do nível. O tempo de medição da recuperação deve ser o suficiente para que esta atinja no mínimo 80% do rebaixamento medido.

Com base nos resultados do ensaio, definir e apresentar o regime de bombeamento previsto (horas/dias e dias/semana), a condutividade hidráulica, a vazão, o nível dinâmico, a porcentagem de reinjeção do volume total de água bombeada prevista e, se necessário, a definição de parâmetros hidrodinâmicos para elaboração de modelagem numérica.

e. Estimativa do volume total de água que será bombeado, considerando as profundidades finais de escavação e as flutuações do NA, devido aos efeitos da sazonalidade e potencial interferência das variações de maré ou de bombeamentos externos. Apresentar estimativa dos volumes diários, mensais e total.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	IN-04
Instrução Normativa Nº 04		

- f. Instalação de piezômetros, para o monitoramento da atividade de rebaixamento, sempre que necessário. Justificar, caso não seja previsto o uso de piezômetros.
- g. Modelo conceitual da geologia/hidrogeologia local e do sistema de rebaixamento a ser implantado.
- h. Para a execução de intervenções no aquífero próximas à linha de costa, proceder avaliação quanto a uma ocorrência potencial de cunha salina, por meio da determinação da condutividade elétrica, salinidade, geofísica ou outros métodos reconhecidos, bem como proposição de medidas pertinentes, como segue:

- i. Considerar à distância de até 100 metros, a partir do final da faixa de praia, para a necessidade de avaliação.
- ii. Independente da magnitude da intervenção no aquífero, deve-se avaliar a necessidade de monitoramento das águas frente a uma potencial intrusão salina. Em situações onde o responsável técnico entender que não há necessidade de tal monitoramento, deve-se apresentar justificativa técnica comprovando que a atividade de rebaixamento não implicará em avanço da cunha salina.
- iii. Para atividades de maior porte, como por exemplo, condomínios (residencial, comercial, misto), hotéis, shoppings centers, supermercados etc., apresentar modelagem matemática do avanço da cunha salina devido à atividade de bombeamento.

A modelagem numérica deverá prever, entre outras, a geometria, a localização da cunha salina, os sistemas de fluxo e processos de transporte envolvidos, considerando cenários que sejam representativos do pré-bombeamento, das possíveis variações pluviométricas, de marés e de vazões (máxima, ótima, mínima etc.) de exploração e da potencial existência de poços (tubulares ou ponteiras) em regime de bombeamento, nas adjacências.

Com base nos resultados da caracterização geológica/hidrogeológica e da modelagem, em sendo viável a atividade de bombeamento, elaborar proposta de monitoramento com a definição da posição espacial dos poços/piezômetros, bem como a posição e extensão da seção filtrante.

- iv. Apresentar medidas que garantam que não ocorrerá avanço da cunha salina, devido à atividade de bombeamento.
- v. Avaliar a possibilidade de não execução da atividade de bombeamento, devido a potencial migração da cunha salina. Justificar.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

- i. Alternativas de destinação final da água bombeada. Considerar como primeira opção, a “reinfiltração” de toda a água extraída ou parte dela, para tanto informar/descrever como e onde isso será executado.
- j. Caracterização dos impactos ambientais com apresentação de medidas mitigadoras, que devem ser implantadas durante a operação do sistema de rebaixamento do nível d’água freático.
- k. Descrição dos controles ambientais que serão adotados na operação do sistema e, principalmente, aqueles destinados a garantir que não ocorrerá alteração na qualidade da água bombeada.
 - Sempre que solicitado, caracterizar a qualidade da água subterrânea com base na Portaria do Ministério da Saúde, que trata qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, ou outra normativa indicada pela Floram.
 - Se necessário, será solicitado plano de monitoramento.
- l. Cronograma de execução das atividades de rebaixamento, destinação final e monitoramento, bem como a indicação dos responsáveis.
- m. Mapas, plantas, perfis/seções e registro fotográfico.
- n. Programa de monitoramento das vazões de bombeamento e de infiltração (“reinjeção”).
- o. Programa de monitoramento da qualidade d’água de infiltração, quando couber.
- p. Programa de monitoramento da cunha salina, quando couber.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram Florianópolis - SC Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

6. Avaliação quanto à possibilidade de execução de subsolo

1. Área com comprometimento ou risco ao lençol freático ou aquíferos

Tabela 1: Critérios de avaliação.

Critérios	Classes	Pontuação
Altura da coluna d'água de intervenção (Aln)	Al > 3,0 m	4
	1,0 < Al ≤ 3,0	2
	1,0 m ≥ Al > 0	1
Profundidade do nível d'água estático (NE)	NE ≤ 1 m	3
	1 m < NE ≤ 2 m	2
	NE > 2 m	1
Bombeamento	Permanente	10
	Temporário	2
Viabilidade de Infiltração (VI) do total de água bombeada na área ("reinjeção")	5 % ≥ VI ≥ 0%	3
	50% ≥ VI > 5%	2
	VI > 50%	1

Tabela 2: Resultados da avaliação.

Pontuação	Resultado
5	Execução de subsolo é viável
6 a 12	Execução de subsolo é viável mediante medidas de adaptação
13 a 20	Execução de subsolo não é indicada

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	

IN-04

2. Área inundável e/ou alagável

Tabela 3: Critérios de avaliação.

Critérios	Classes	Pontuação
Suscetibilidade à inundação (GeoFloripa)	Alta	7
	Média	2
	Baixa	1
Profundidade do nível d'água estático (NE)	$NE \leq 1 \text{ m}$	3
	$1 \text{ m} < NE \leq 2 \text{ m}$	2
	$NE > 2 \text{ m}$	1
Valores de taxa de percolação (TP) - Ensaio de percolação - ABNT 13969/1997	$TP \leq 40 \text{ min/m}$	3
	$100 \text{ min/m} \geq TP > 40 \text{ min/m}$	2
	$TP > 100 \text{ min/m}$	1

Tabela 4: Resultados da avaliação.

Pontuação	Resultado
3	Execução de subsolo é viável
4 a 8	Execução de subsolo é viável mediante medidas de adaptação
9 a 13	Execução de subsolo não é indicada

Em locais suscetíveis a inundações/alagamentos e onde a pretendida execução de obra causar intervenção no aquífero, será considerada avaliação que apresentar o resultado mais restritivo.

Nas situações em que a pontuação indicar viabilidade de subsolo mediante medidas de adaptação, o requerente poderá optar pela execução de pilotis, condicionada a apresentação de justificativa técnica, para sua implantação, com proposta de sistema de captação, retenção e infiltração de águas pluviais.

As **medidas de adaptação** (Tabelas 2 e 4) serão definidas na análise do processo de Autorização Ambiental Diversa ou de Licenciamento Ambiental, em função da especificidade de cada área. Estas medidas têm por finalidade reduzir o escoamento superficial das águas pluviais e garantir a continuidade na recarga dos aquíferos.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

A proposição de determinada medida deve ser pautada, prioritariamente, na importância da região como área de recarga, se área suscetível a inundações/alagamentos, no tamanho da área a ser impermeabilizada, na análise do escoamento superficial local (pré e pós intervenção), entre outras.

A fim de aumentar a eficiência dos sistemas de captação, retenção e infiltração de águas pluviais, as soluções listadas abaixo podem ser utilizadas de forma consorciada, isto é, emprego de duas ou mais opções no mesmo imóvel territorial, objeto de análise. As alternativas 1 e 2 são prioritárias, sendo que as demais opções, se utilizadas individualmente ou não consorciadas as alternativas 1 ou 2, devem ser justificadas tecnicamente.

A seguir são indicadas algumas alternativas/opções que podem ser adotadas:

- 1- Implantação de sistema de captação e retenção de águas pluviais. As águas devem ser destinadas a reúso e infiltração no solo. O excedente poderá ser lançado na rede pública de drenagem.

A capacidade do reservatório de acumulação é calculada com base na seguinte equação: $V = 0,15 * A_i * IP * t$

V – volume do reservatório (m³);

A_i – área impermeabilizada (m²);

IP – índice pluviométrico igual a 0,049 m/h (com base na equação de Pompeo, para Florianópolis, considerando tempo de retorno de 5 anos);

t – tempo de duração da chuva, igual a 1,0 hora.

- 2- Aumento na área permeável, conforme definição estabelecida no Item 2, do imóvel em no mínimo 30% acima do limite estabelecido na LC 739/2023 (Anexo Tabelas Limites de Ocupação). As áreas permeáveis devem estar vegetadas ou previsão para tal.

De acordo com o Zoneamento Urbano e Taxa de Impermeabilização Máxima, é definido o valor mínimo da área permeável do imóvel territorial.

Ex. ARP 2.5: taxa impermeabilização máxima de 70%; área permeável mínima de 30%. Neste caso, considerando o adicional de 30% e a mínima permeabilidade resultante, obtida na Tabela Limites de Ocupação, a área permeável representa 60% do imóvel territorial.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	
	Instrução Normativa Nº 04	
		IN-04

3- Implantação de jardins de chuva e/ou valas de infiltração, visando a retenção e infiltração de águas pluviais. Solução indicada onde as áreas de contribuição sejam menores.

4- Implantação de pavimentação permeável e/ou de estrutura porosa que possibilite a infiltração das águas pluviais, portanto, necessário que a estrutura apresente boa permeabilidade.

Sempre que necessário aterrar áreas do imóvel territorial que permanecerão permeáveis, os materiais de aterro não devem reduzir a permeabilidade do solo preexistente, garantindo, desta forma, a infiltração das águas pluviais. Neste caso, deve-se apresentar justificativa para tal e comprovar, mediante ensaio específico, que o material de aterro possui permeabilidade igual ou superior ao do solo preexistente.

Nas situações em que o requerente ou responsável legal entender pela viabilidade de implantação de soluções não abordadas nesta Instrução Normativa, deve apresentar documento técnico respaldando sua proposição, acompanhado de documento de responsabilidade técnica.

7. Documentação necessária para abertura de processo de Autorização Ambiental Diversa

- Requerimento Meio Ambiente (Autorização Ambiental Diversa).
- Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) ou do Cadastro de Pessoa Física (CPF).
- Número da inscrição imobiliária do imóvel territorial.
- Procuração, quando for o caso.
- Perfis de sondagens e/ou perfil geológico-construtivo dos piezômetros.
- Levantamento planialtimétrico.
- Estudo.
- Ensaio de percolação.
- Ensaio de vazão (bombeamento) e recuperação.
- Documento de Responsabilidade Técnica referente a execução de sondagem ou instalação de piezômetros.

	Fundação Municipal do Meio Ambiente– Floram	
	Florianópolis - SC	
	Diretoria de Licenciamento Ambiental – DILIC	IN-04
Instrução Normativa Nº 04		

- k. Documento de Responsabilidade Técnica referente ao levantamento planialtimétrico.
- l. Documento de Responsabilidade Técnica referente ao estudo.
- m. Documento de Responsabilidade Técnica referente ao ensaio de percolação.
- n. Documento de Responsabilidade Técnica referente ao ensaio de vazão e recuperação.