

---

**BID INVEST**

---

---

**PROJETO BUTANTAN**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL (EIAS) SIMPLIFICADO -  
RELATÓRIO INICIAL**

---

Setembro de 2022



**JGP**

**Consultoria e  
Participações Ltda.**

Rua Américo Brasiliense, 615 - São Paulo  
CEP 04715-003 - Fone / Fax 5546-0733  
e-mail: [jgp@jgpconsultoria.com.br](mailto:jgp@jgpconsultoria.com.br)

---

**PROJETO BUTANTAN****ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL (EIAS) SIMPLIFICADO -  
RELATÓRIO INICIAL**

---

Setembro de 2022

**SUMÁRIO**

<b>1.0 Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2.0 Marco Legal</b>	<b>3</b>
2.1 Normativa Brasileira	3
2.1.1 Licenciamento Ambiental	3
2.1.2 Proteção à Biodiversidade	9
2.1.3 Proteção dos Recursos Hídricos	15
2.1.4 Controle de Poluição e da Qualidade Ambiental	18
2.1.4.1 Controle da Poluição Atmosférica e Padrões de Qualidade do Ar	18
2.1.4.2 Disciplinamento de Atividades Geradoras de Ruído	21
2.1.4.3 Disposições sobre o Gerenciamento de Resíduos Sólidos	23
2.1.4.4 Gestão de Produtos Perigosos	26
2.1.5 Legislação Trabalhista	28
2.1.6 Saúde e Segurança do Trabalho	31
2.1.7 Outros Requisitos de Licenciamento / Anuências	35
2.2 Normativa Internacional	38
2.2.1 Política de Sustentabilidade Ambiental e Social do BID Invest	38
2.2.2 Padrões de Desempenho Ambiental e Social do IFC	40
2.2.3 Diretrizes Gerais Sobre Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC	46
2.2.4 Diretrizes de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança para Instalações de Saúde	57
2.3 Procedimentos de Gestão de Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Instituto Butantan	62
<b>3.0 Descrição do Projeto</b>	<b>66</b>
3.1 Fase de Construção	68
3.1.1 Características Construtivas das Edificações	68
3.1.2 Fundações	70
3.1.3 Principais Quantitativos de Obra	74
3.1.4 Áreas de Apoio às Obras	75
3.1.5 Mão de Obra Estimada	77
3.1.6 Cronograma	78
3.2 Fase de Operação	78
3.2.1 Atividades a Serem Desenvolvidas e Produtos Gerados	78
3.2.2 Tipos e Quantidades de Matérias-Primas e Insumos a serem Utilizados	80
3.2.3 Tipos e Quantidades de Rejeitos	80
3.2.4 Mão de Obra de Operação	81



<b>4.0 Áreas de Influência do Projeto</b>	<b>82</b>
---	-----------

<b>5.0 Equipe Técnica</b>	<b>85</b>
---------------------------	-----------

## **ANEXOS**

<b>Anexo 1 – Levantamento Topográfico no Terreno do CPVO II</b>
---

<b>Anexo 2 – Relatório de Sondagens no Terreno do CPVO II</b>
---

## 1.0

### Introdução

O presente documento corresponde ao Relatório Inicial do Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS) Simplificado do Projeto Butantan, que consiste na construção e operação do Prédio 01025 - Centro de Pesquisa de Vacinas de Ovos (CPVO II) e do Prédio 1028 - Central de Processamento Final de Imunobiológicos (CPFI), além de uma área de utilidades próxima ao CPVO II. O **Mapa 1.0.a**, a seguir, apresenta a **Localização do Projeto**.

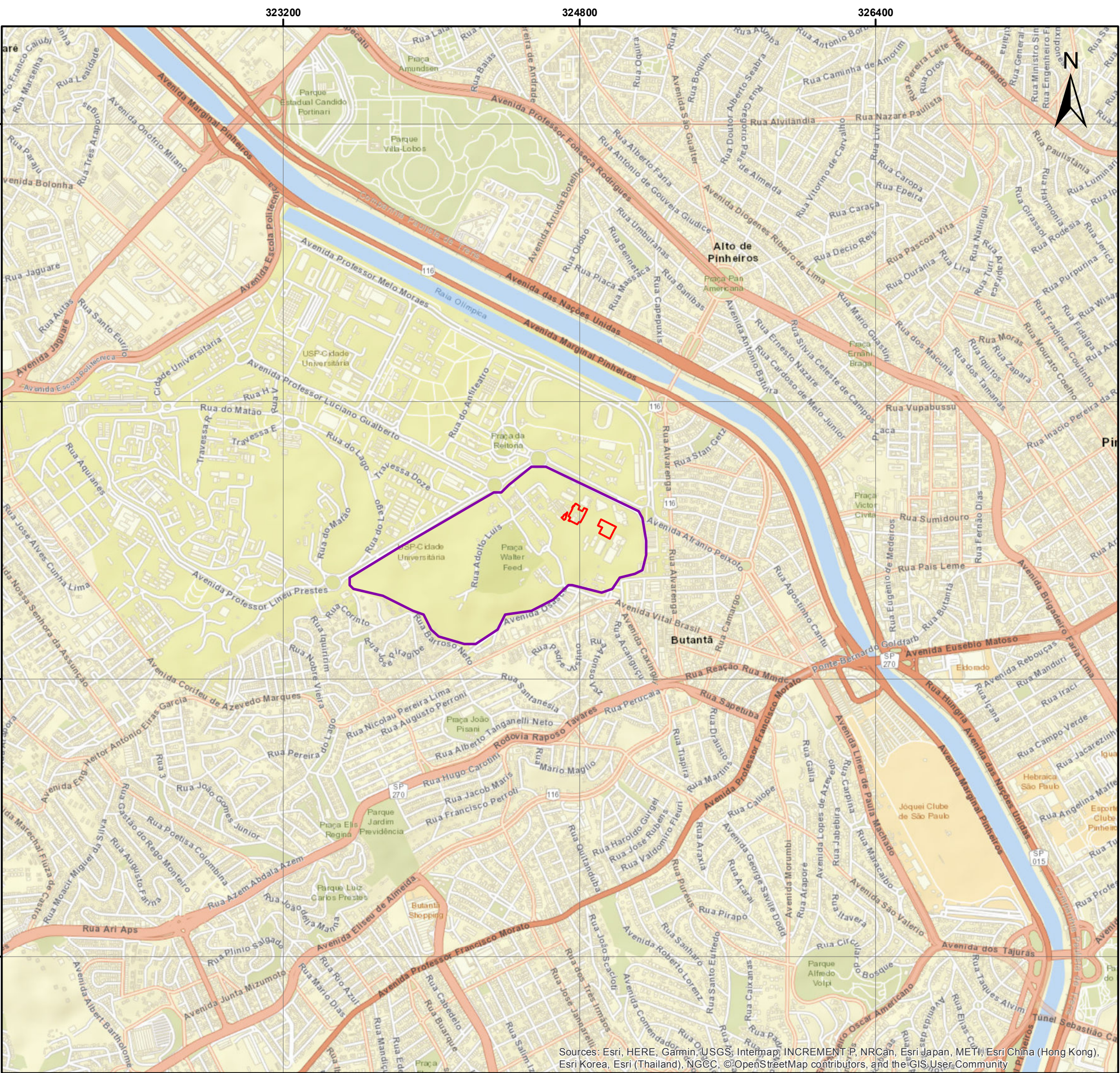
O Projeto Butantan, que tem como finalidade a produção de vacinas, está sendo desenvolvido conforme planejamento previsto no Plano Diretor do Instituto Butantan, de setembro de 2021. O Plano Diretor divide as instalações que fazem parte do Instituto em 4 áreas - Produção, Pesquisa, Administração e Cultura/Ensino. Os dois prédios objeto deste EIAS Simplificado, assim como a área de utilidades, fazem parte da área de Produção.

O objetivo do EIAS Simplificado é cumprir com o requisito do Padrão de Desempenho (PD) 1 do IFC, que requer que os projetos financiados por instituições financeiras como o BID Invest, realizem um processo de avaliação ambiental e social, com definição de áreas de influência; análise de alternativas; descrição do projeto; caracterização do marco legal; caracterização de linha base ambiental e social; identificação e avaliação de riscos e impactos, inclusive cumulativos; e proposição de Programas e medidas.

O EIAS Simplificado será elaborado com base no Termo de Referência (TR) emitido pelo BID Invest.

Este Relatório Inicial, conforme previsto no TR do BID Invest, inclui os resultados do Levantamento do Marco Legal, a Descrição do Projeto e a definição das áreas de influência do Projeto. Esse conteúdo é apresentado nos Capítulos a seguir.

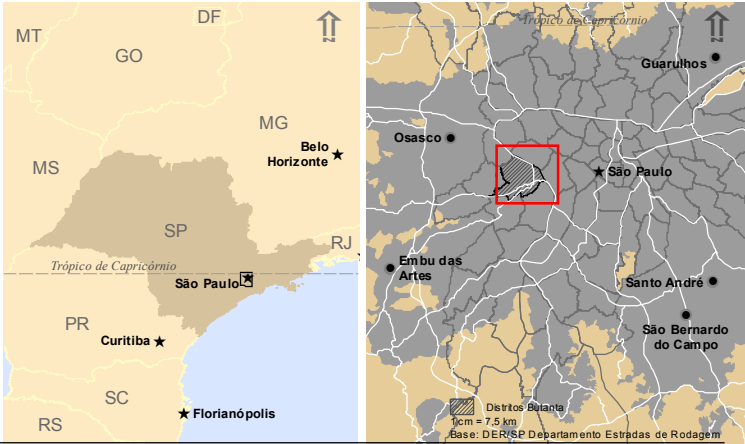




Sources: Esri, HERE, Garmin, USGS, Intermap, INCREMENT P, NRCan, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri Korea, Esri (Thailand), NGCC, ©OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Instituto Butantan



Responsável 1:

Responsável 2:

Base: Geosampa			
Sistema de Referência: SIRGAS 2000		0 400 800 m	
Sistema de Projeção: UTM Zona 23S			
Data	Escala	Mapa N°	Revisão
agosto de 2022	1:20.000	1.0.a	Ø

Cliente:



Local Município de São Paulo

Mapa

Mapa 1.0.a - Localização do Projeto

Projeto: Projeto Butantan  
Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS) Simplificado





## 2.0

### Marco Legal

A Legislação Ambiental e Social diretamente relevante ao Projeto Butantan é analisada nas seções seguintes, organizadas por tópico (legislação relativa ao Licenciamento Ambiental, Florestal e de Proteção dos Recursos Hídricos, Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico, Controle de Poluição e da Qualidade Ambiental, Segurança e Saúde Ocupacional e Condições de Trabalho).

### 2.1

#### Normativa Brasileira

#### 2.1.1

##### Licenciamento Ambiental

O Licenciamento Ambiental pode ocorrer em âmbito federal, estadual ou municipal, de acordo com a atividade prevista. A seguir são listados os principais diplomas que tratam desses procedimentos em cada um desses níveis, e na sequência uma análise de qual órgão ambiental será responsável pelo licenciamento do Projeto Butantan, objeto deste EIAS Simplificado.

##### *Nível Federal:*

- Lei Nº 6.803/80, que dispõe sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição, e dá outras providências;
- Lei Nº 6.938/81 e alterações, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente e estabelece a obrigatoriedade de licenciamento para atividades poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais. Alterada pela Lei Nº 7.804/89;
- Resolução CONAMA Nº 01/86, que define os empreendimentos a serem licenciados por meio de EIA/RIMA (caso dos empreendimentos rodoviários) e sofreu alterações pelas Resoluções Nº 11/86 e Nº 237/97;
- Decreto Nº 99.274/90, que regulamenta a Lei Nº 6.938/81 e estabelece a sistemática de licenciamento em três etapas: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI), e Licença de Operação (LO). Alterado pelos Decretos Nº 3.942/01 e Nº 6.792/09;
- Resolução CONAMA Nº 237/97, detalha melhor a distribuição de responsabilidades de licenciamento entre as três esferas de governo, confirma a sistemática de licenciamento sequencial (LP, LI e LO) e estabelece que o órgão estadual responsável pelo licenciamento só procederá ao mesmo após considerar o exame técnico do empreendimento por parte do órgão municipal de meio ambiente;
- Lei Nº 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei Complementar Nº 140/11, que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do Art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei Nº 6.938/81.

O Art. 5º, §Único da Resolução CONAMA Nº 237/97 estabelece que o órgão ambiental estadual ou o IBAMA farão o licenciamento ambiental somente após considerarem o exame técnico dos órgãos ambientais dos municípios em que se localiza a atividade ou empreendimento. De acordo com o Art. 10, §1º, no procedimento de licenciamento ambiental, deverá ser apresentada, obrigatoriamente, a certidão de uso do solo das Prefeituras Municipais envolvidas, declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável de zoneamento e uso e ocupação do solo. É importante ressaltar, entretanto, que os empreendimentos ou atividades serão licenciados em um único nível competente, não podendo haver superposições (Art. 7º).

Segundo o Art. 7º da Lei Complementar Nº 140/11, a União é responsável pelo licenciamento ambiental dos seguintes tipos de empreendimentos e atividades:

- a) localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- b) localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- c) localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- d) localizados ou desenvolvidos em UCs instituídas pela União, exceto em APA;
- e) localizados ou desenvolvidos em 2 (dois) ou mais Estados;
- f) de caráter militar;
- g) destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo ou que utilizem energia nuclear;
- h) que atendam tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional, assegurada a participação de um membro do Conama, e considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento.

Segundo o Art. 9º, cabe aos Municípios promover o licenciamento ambiental das atividades ou empreendimentos:

- a) que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelos respectivos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade; ou
- b) localizados em UCs instituídas pelo Município, exceto em APAs.

Aos Estados cabe licenciar os empreendimentos que não se equandrem nas características dispostas nos Art. 7º e 9º (Art. 8º).

#### *Nível Estadual:*

- Lei Nº 118/73, que autoriza a constituição de uma sociedade por ações, sob a denominação de CETESB - Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas, e dá providências correlatas;
- Lei Nº 997/76, que dispõe sobre a instituição do sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente. Alterada pelas Leis Nº 8.943/94 e Nº 9.477/96;
- Decreto Nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei Nº 997/76. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental no âmbito da CETESB. Alterado pelo Decreto Nº 47.397/02;

- Resolução SMA Nº 42/94, que define os procedimentos para análise de Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA);
- Deliberação CONSEMA Nº 06/95, que dispõe sobre a publicidade durante o processo de licenciamento;
- Lei Estadual Nº 9.509/97, que dispõe sobre os fins e mecanismos de formulação e aplicação da Política do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, regulamentando os procedimentos relativos ao licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, inclusive as etapas de licenciamento definidas na legislação federal (LP, LI e LO);
- Decreto Estadual Nº 47.400/02, que regulamenta dispositivos da Lei Estadual Nº 9.509/97 (Política Estadual do Meio Ambiente), referentes ao licenciamento ambiental, estabelecendo as modalidades de licença (Licença Prévia - LP, Licença de Instalação - LI e Licença de Operação - LO), os respectivos prazos de validade, as condições para sua renovação, o prazo de análise dos requerimentos e outras disposições. O Anexo 1 traz os parâmetros para definição dos níveis de complexidade de avaliação dos empreendimentos e para o cálculo dos custos de análise da SMA. Alterado pelo Decreto Nº 48.919/04;
- Resolução SMA Nº 54/2004, que dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente;
- Resolução SMA Nº 22/09, que dispõe sobre a apresentação de certidões municipais de uso e ocupação do solo, sobre o exame e manifestação técnica pelas Prefeituras Municipais nos processos de licenciamento ambiental realizados no âmbito do SEAQUA e sobre a concessão de Licença de Operação para empreendimentos existentes;
- Lei Estadual Nº 13.542/09, que confere novas atribuições para a CETESB como órgão fiscalizador e único órgão licenciador do Sistema Estadual de Meio Ambiente;
- Resolução SMA Nº 56/10, que altera procedimentos para o licenciamento das atividades que especifica e dá outras providências;
- Resolução SMA Nº 48/14, que dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas;
- Resolução SMA Nº 49/14, que dispõe sobre os procedimentos para licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental, no âmbito da CETESB;
- Decreto Estadual Nº 63.262/18, que regulamenta os Artigos 9º a 13 da Lei Estadual Nº 7.663/91, e Portaria DAEE Nº 1.630/17, que estabelecem os procedimentos administrativos para licenciamento de intervenções nos recursos hídricos no Estado de São Paulo;
- Resolução SIMA Nº 007/20, que disciplina a publicidade dos atos no processo de licenciamento ambiental;
- Resolução SIMA Nº 86/20, que regulamenta os procedimentos para a integração das autorizações, alvarás de licenças e licenças ambientais com as outorgas, declarações e cadastros de uso e interferências em recursos hídricos e revoga a Resolução Conjunta SMA/SERHS Nº 01/05;
- Resolução SIMA Nº 05/21, que dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas e dá providências correlatas.



De acordo com a Lei Estadual Nº 13.542/09, a CETESB, na qualidade de órgão delegado do Governo do Estado de São Paulo no campo do controle da poluição, de órgão executor do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais (SEAQUA) e de órgão do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH, passa a ter, entre outras, as seguintes atribuições:

- I - proceder ao licenciamento ambiental de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental;*
- II - autorizar a supressão de vegetação e intervenções em áreas consideradas de Preservação Permanente e demais áreas ambientalmente protegidas;*
- III - emitir alvarás e licenças relativas ao uso e ocupação do solo em áreas de proteção de mananciais;*
- IV - emitir licenças de localização relativas ao zoneamento industrial metropolitano;*
- V - fiscalizar e impor penalidades...;*
- VI - executar o monitoramento ambiental, em especial da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, do ar e do solo;*
- VII - efetuar exames e análises necessários ao exercício das atividades de licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental;*
- XIII - expedir normas técnicas específicas e suplementares no âmbito de suas atribuições.”*

Segundo o Anexo 10 do Decreto Nº 8.468/76, a atividade de fabricação de produtos farmoquímicos e de medicamentos para uso humano apresenta o mais elevado fator de complexidade ( $W = 5,0$ ) e é enquadrada como empreendimento que dependerá de licenciamento prévio pela CETESB.

A Resolução SMA Nº 49/14 estabelece procedimentos de licenciamento de acordo com o grau de impacto ambiental do empreendimento.

#### *Nível Municipal:*

- Lei Nº 14.887/09, que reorganiza a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente - SVMA e dispõe sobre seu quadro de cargos de provimento em comissão; confere nova disciplina ao Conselho do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - CADES, ao Conselho do Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - CONFEMA, ao Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - FEMA, ao Conselho Consultivo da Universidade Aberta do Meio Ambiente e Cultura de Paz e ao Conselho Regional de Meio Ambiente e Cultura de Paz; revoga as leis e os decretos que especifica;
- Decreto Nº 52.153/11, que regulamenta disposições da Lei Nº 14.887/09;
- Decreto Nº 54.421/13, que confere nova regulamentação ao procedimento de fiscalização ambiental no Município de São Paulo. Revoga o Decreto Nº 42.833/03;
- Resolução Nº 179/CADES/16. Dispõe sobre a Alteração de Resolução CADES Nº 170/14, que trata sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental;

- Decisão de Diretoria Nº 069/2016/P, que dispõe sobre os procedimentos para a apresentação de informações técnicas à CETESB;
- Lei Nº 16.642/17, que aprova o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo. Altera as Leis Nº 15.150/10 e Nº 15.764/13;
- Decreto Nº 57.776/17, que regulamenta a Lei Nº 16.642/17, que aprovou o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo; define os membros da Comissão de Edificações e Uso do Solo – CEUSO;
- Deliberação Normativa CONSEMA Nº 01/18, que fixa tipologia para o licenciamento ambiental municipal de empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, nos termos do Art. 9º, inciso XIV, alínea “a”, da Lei Complementar Federal Nº 140/11;
- Decreto Nº 58.625/19, que dispõe sobre a reorganização da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, bem como altera a denominação e a lotação dos cargos de provimento em comissão que especifica;
- Portaria SVMA/CLA Nº 1/19, que cria os Grupos Técnicos que especifica e define suas atribuições;
- Resolução CADES Nº 207/20, que dispõe sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental.

Com a emissão da Deliberação Normativa CONSEMA Nº 01/18, a cidade de São Paulo foi reconhecida como apta a licenciar atividades e empreendimentos de baixo, médio e alto impacto ambiental local.

Segundo o Art. 1º, §1º da Resolução CADES Nº 207/20, entende-se como sendo impactos ambientais locais, aqueles ocasionados por empreendimentos e/ou atividades cuja área de influência direta – AID esteja circunscrita ao território do município.

As atividades/empreendimentos não industriais que devem ser licenciadas no âmbito municipal são estabelecidas no Anexo I item I da Deliberação CONSEMA Normativa Nº 01/18 e as industriais, no o Anexo I item II. A Deliberação CONSEMA Normativa Nº 01/18 também trata da autorização para a supressão de árvores isoladas. Segundo o Art. 5º, a autorização para a supressão de exemplares arbóreos nativos isolados, vivos ou mortos, em lotes urbanos situados fora de áreas de preservação permanente e fora de unidades de conservação estaduais ou federais, excluindo-se Áreas de Proteção Ambiental – APAs, será emitida pelo órgão municipal competente, independentemente de sua habilitação para conduzir o licenciamento ambiental.

O Art. 12 da Lei Nº 16.642/17 estabelece o alvará, certificado, autorização ou registro em cadastro de acordo com o tipo de obra, serviço e equipamento a ser executado ou instalado. O Art. 15 estabelece a necessidade de Alvará de Aprovação a ser emitido pela Prefeitura para licenciar a construção de edificação nova ou para reformar ou requalificar uma edificação existente.

O Decreto Nº 54.421/13 trata do procedimento de fiscalização ambiental no Município de São Paulo. Segundo o Art. 4º, os responsáveis pelos empreendimentos ou atividades considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores do meio ambiente são obrigados a fornecer à Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente as informações que lhe forem requeridas mediante notificação.

Segundo o Art. 8º da Portaria SVMA/CLA Nº 1/19, o Grupo Técnico de Atividades não Industriais – GTANI (que faz parte da Divisão de Avaliação de Impactos Ambientais – DAIA) tem as seguintes atribuições:

*“I – analisar as solicitações de empreendimentos e atividades não industriais, públicas ou privadas, causadores de impactos ambientais, atribuídos pelo ente federativo estadual ao Município, para subsidiar a emissão das licenças ambientais prévias, de instalação e de operação, incluindo suas prorrogações, renovações e eventuais dispensas de licenciamento ambiental;*

*II – analisar o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, o Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente – RIMA, o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, o Relatório de Impacto de Vizinhança – RIV, o Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA e demais estudos ambientais;*

*III – acompanhar o cumprimento das exigências constantes na Licença Ambiental Prévia – LAP, Licença Ambiental de Instalação – LAI e Licença Ambiental de Operação – LAO, emitidas isolada ou concomitantemente, bem como eventuais renovações e regularizações;*

*IV – analisar as solicitações de consulta prévia quanto à necessidade de licenciamento ambiental;*

*V – analisar e emitir parecer técnico nos casos de atividade ou empreendimento não industrial licenciado junto ao órgão ambiental estadual;*

*VI – analisar as solicitações de encerramento de atividades não industriais formuladas por empresas beneficiárias de licenças ambientais concedidas pelo Município;*

*VII – analisar e emitir parecer técnico referente à aprovação e à execução do projeto de construção ou ao certificado de conclusão com relação aos Relatórios de Impacto de Vizinhança – RIV e seu acompanhamento;*

*VII – gerenciar o controle da exposição da população a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos.”*

#### **Competência de Licenciamento:**

A partir da avaliação de todo o marco legal descrito, e, tendo em vista que a etapa de implantação do Projeto Butantan terá um impacto local (embora a operação do mesmo tenha um impacto muito maior e difuso, devido ao grande escoamento que as vacinas produzidas terão no território nacional, conforme será descrito ao longo do **Capítulo 4.0**), a definição do órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental foi definida da seguinte forma:

- a) Sendo a Atividade Industrial, foi consultado o Anexo I, Item II, da Deliberação Normativa CONSEMA Nº 01/2018, onde se verificou que o CNAE da atividade (CNAE 2121-1/01 - Fabricação de medicamentos alopáticos para uso humano) não é listado dentre aqueles cuja responsabilidade de licenciamento é do órgão municipal;
- b) Consulta ao portal de Licenciamento Ambiental do órgão estadual (CETESB), o qual define Roteiro para licenciamento da atividade Hospital e Similares.

Deste modo, foi definido o órgão estadual do estado de São Paulo (CETESB) como responsável pelo licenciamento ambiental das atividades previstas como parte do Projeto Butantan. Tal definição corrobora com as informações prestadas pelo próprio Instituto Butantan, que apresentou evidências de outras atividades já licenciadas pelo Instituto, sendo os processos conduzidos junto à CETESB.



O Licenciamento Ambiental na CETESB dar-se-á dentro da agência regional, sem Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e, de acordo com o roteiro disponível em seu sítio eletrônico, será conduzido a partir de apresentação de um Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) e documentos complementares, tais como a própria Manifestação do órgão ambiental municipal, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), comprovante de fornecimento de água e coleta de esgotos, as plantas e croquis de localização, entre outros.

O processo de licenciamento será ordinário, a partir de requerimento da Licença Prévia (LP) durante a fase de projeto, da Licença de Instalação (LI), a ser emitida antes do início das obras, e da Licença de Operação (LO), a ser requerida ao final do período construtivo. Antes do início da operação das novas instalações, será solicitada uma LO específica para cada um dos dois projetos (1. CPVO II e central de utilidades; e 2. CPFI).

Atualmente, o Instituto Butantan conta com a LO Nº 45008671, emitida em 01/03/2021 e válida até 30/04/2023. Durante o primeiro processo de renovação dessa LO e após a conclusão das obras, os novos edifícios deverão ser incluídos nessa licença geral do Instituto. Deste modo, todo o escopo das licenças de operação específicas emitidas para os dois projetos passarão a fazer parte do escopo da LO Nº 45008671.

### **2.1.2**

#### **Proteção à Biodiversidade**

##### *Nível Federal:*

- Lei Federal Nº 5.197/67, regulamentada pelo Decreto Federal Nº 97.633/89, que dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 10/93, que estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica;
- Resolução CONAMA Nº 01/94, que define vegetação primária e secundária a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo;
- Resolução Conjunta IBAMA/SMA/SP Nº 01/94, que define vegetação primária e secundária a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo;
- Resoluções Conjuntas IBAMA/SMA/SP Nº 02/94 e Nº 05/96, convalidadas pela Resolução CONAMA Nº 388/07, em atendimento ao Art. 4º da Lei Nº 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa da Mata Atlântica;
- Resolução CONAMA Nº 07/96, que aprova os parâmetros básicos para análise da vegetação de restingas no Estado de São Paulo;
- Resolução CONAMA Nº 369/06, define os 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;
- Lei Federal Nº 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Instrução Normativa IBAMA Nº 146/07, que estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre;

- Decreto Federal Nº 6.660/08, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma da Mata Atlântica, revogando o Decreto Nº 750/93, que regulamentava o corte e exploração de vegetação em estágios avançado e médio de regeneração;
- Resolução CONAMA Nº 417/09, que dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências;
- Lei Federal Nº 12.651/12 (Código Florestal), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Alterada pelas Leis Nº 12.727/12 e Nº 14.285/21;
- Portaria MMA Nº 443/14, que reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da 'Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção' - Lista que inclui o grau de risco de extinção de cada espécie, em observância da Portaria Nº 43/2014;
- Portaria MMA Nº 444/14, que reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção";
- Instrução Normativa Nº 21/14, que Institui o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – Sinaflor;
- Decreto Nº 8.972/17, que institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa;
- Instrução Normativa IBAMA Nº 08/17, que estabelece os procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal;
- Instrução Normativa IBAMA Nº 09/19, que estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal Nº 11.428/06, bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal Nº 6.660/08;
- Instrução Normativa MMA Nº 04/20, que dá conhecimento às alterações dos Apêndices I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES ocorridas na 18ª Conferência das Partes, realizada na Suíça, e em vigor a partir de 26/11/2019.

O Art. 4º da Lei Federal Nº 12.651/12 (novo Código Florestal) estabelece as Áreas de Preservação Permanentes em zonas rurais ou urbanas, incluindo as faixas marginais de cursos d'água naturais (com largura variando conforme a largura do curso d'água); as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais e dos reservatórios d'água artificiais; as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes; as encostas com declividade superior a 45º; as restingas e os manguezais; as bordas dos tabuleiros ou chapadas e os topos de morros, montes, montanhas e serras; as áreas em altitude superior a 1.800 metros; e as veredas. De acordo com o Art. 8º desta Lei, a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em APP ou protetora de nascentes, dunas e restingas (§1º) somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública ou de interesse social, ou de baixo impacto ambiental.

O principal diploma que estabelece restrições à remoção da vegetação remanescente de Mata Atlântica é a Lei Federal Nº 11.428/06, regulamentada pelo Decreto Nº 6.660/08, bem como por regulamentação complementar, composta principalmente pelas Resoluções CONAMA Nº 10/93 e Nº 01/94. Esses diplomas definem os parâmetros para enquadramento da vegetação de Mata Atlântica segundo estágios de regeneração (inicial, médio e avançado).

Segundo o Art. 14 da Lei Nº 11.428/06, a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração é permitida somente em caso de utilidade pública. Já a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

Os critérios e procedimentos para as análises dos pedidos e concessões de anuências prévias para a supressão de Mata Atlântica primária ou secundária, referida no Art. do Decreto Nº 6.660/08, são estabelecidos pela Instrução Normativa IBAMA Nº 09/19.

Os pedidos para concessão de Licença de Captura, Coleta e Transporte de fauna seguem as diretrizes da Instrução Normativa IBAMA Nº 08/17.

#### *Nível Estadual:*

- Decreto Nº 30.443/89, que considera patrimônio ambiental e declara imunes de corte, exemplares arbóreos situados no Município de São Paulo, e dá outras providências;
- Resolução Conjunta SMA IBAMA/SP Nº 001/94, que define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo;
- Lei Nº 13.542/09, que altera a denominação da CETESB e dá nova redação aos Art. 2º e 10 da Lei Nº 118/73;
- Resolução SMA Nº 9/09, que dispõe sobre as situações de ocorrências de restingas consideradas de preservação permanente no Estado de São Paulo;
- Resolução SMA Nº 31/09, que dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana;
- Resolução SMA Nº 58/09, que estabelece procedimentos de publicidade para emissão de licença, alvará e autorização de supressão de vegetação ou de intervenção em área especialmente protegida;
- Resolução SMA Nº 22/10, que dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental;
- Resolução SMA Nº 25/10, que estabelece os critérios da gestão de fauna silvestre, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente;
- Decisão de Diretoria Nº 287/2013/V/C/I, que dispõe sobre procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados;
- Resolução SMA Nº 32/14, que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo;
- Decreto Nº 60133/14, que declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo;
- Resolução Nº 92/14, que define as autorizações para manejo de fauna silvestre no Estado de São Paulo, e implanta o Sistema Integrado de Gestão de Fauna Silvestre – GEFAU;
- Decisão CETESB Nº 167-C/15, que estabelece “Procedimento para a Elaboração dos Laudos de Fauna Silvestre para Fins de Licenciamento Ambiental e/ou Autorização para Supressão de Vegetação Nativa”;



- Resolução SMA Nº 57/16, publica a segunda revisão da lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo;
- Resolução SMA Nº 07/17, que dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo. Alterada pela Resolução SMA Nº 20/17;
- Decreto Nº 63.853/18, que declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação;
- Resolução SMA Nº 36/18, que dispõe sobre a Autorização de Manejo in Situ de animais silvestres prevista no artigo 6º da Resolução SMA 92/14;
- Decreto Nº 64.132/19, que dispõe sobre a organização da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) e dá providências correlatas;
- Decreto Nº 65.486/21, que regulamenta os procedimentos relativos à compensação ambiental de que trata o Art. 36 da Lei Federal Nº 9.985/00, no âmbito do licenciamento ambiental de competência do Estado de São Paulo, dispõe sobre a Câmara de Compensação Ambiental e dá providências correlatas;
- Resolução SIMA Nº 05/21, que dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas e dá providências correlatas;
- Decisão de Diretoria Nº 067/2021/P, que revoga expressamente a Decisão de Diretoria Nº 287/13, que define procedimentos para a supressão de árvores isoladas.

Os diplomas de nível estadual incorporam restrições à supressão de vegetação nativa, mas que, em nenhum caso, se mostram mais rígidas do que as da legislação federal. Os demais diplomas acrescentam orientações complementares quanto à autorização para o corte de árvores isoladas e o reflorestamento de áreas degradadas, além de uma lista de espécies ameaçadas de extinção.

De acordo o Art. 2º da Resolução SMA Nº 07/17, os pedidos de supressão de vegetação nativa deverão considerar os diferentes estágios sucessionais de regeneração do bioma Mata Atlântica (Resoluções CONAMA Nº 10/93, Nº 07/96, Nº 417/09, Nº 423/10 e Resolução Conjunta SMA/IBAMA Nº 01/94) e os parâmetros definidos para o bioma Cerrado (Lei Nº 13.550/09 e Resolução SMA Nº 64/09).

O Art. 2º da Resolução SMA Nº 22/10 estabelece a necessidade de recomposição da vegetação nativa em APPs, como forma de compensação.

A Resolução SMA Nº 57/16 apresenta a lista das espécies de flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, subdivididas em categorias com diferentes graus de risco (presumivelmente extintas, extintas na natureza, em perigo crítico, em perigo e vulneráveis).

Em nível estadual, os procedimentos relativos à fauna silvestre para instrução de processos de licenciamento ambiental seguem os dispositivos gerais estabelecidos nas Resoluções SMA Nº 22/10 e 25/10.

*Nível Municipal:*

- Lei Nº 10.365/87. Que disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo. Regulamentada pelo Decreto Nº 26.535/88. Alterada pela Lei Nº 17.267/20;
- Portaria SVMA Nº 36/08, que estabelece procedimentos internos de SVMA para enquadramento dos cortes, podas e outros manejos irregulares de vegetação/lei crimes ambientais;
- Portaria SVMA Nº 156/09, que disciplina os critérios para análise dos pedidos de supressão de vegetação, a serem aplicados nos casos de I- Parcelamento do solo e II- Projetos de edificação urbana;
- Portaria SVMA Nº 85/10, que adota normas e especificações para recebimento de mudas de árvores provenientes de TCA, bem como de outras obrigações contratadas com a SVMA;
- Decreto Nº 53.889/13, que regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental - TCA, instituído pelo Art. 251 e seguintes da Lei Nº 13.430/02 (Plano Diretor Estratégico). Alterado pelos Decretos Nº 54.423/13, Nº 54.654/13 e Nº 55.994/15;
- Portaria SVMA Nº 130/13, que disciplina critérios e procedimentos de compensação ambiental - manejo, por corte, transplante ou intervenção ao meio ambiente;
- Lei Nº 16.050/14, que aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei Nº 13.430/02;
- Lei Nº 17267/20, que altera a Lei Nº 10.365/87, e revoga a Lei Nº 10.919/90, e dá outras providências.

Segundo o Art. 1º da Lei Nº 17267/20, o Art. 9º da Lei Nº 10.365/87 passa a vigorar conforme o seguinte: a supressão de vegetação de porte arbóreo, excluídas as hipóteses dos Arts. 5º, 6º e 7º desta Lei, em propriedade pública ou privada, fica subordinada à autorização, por escrito, do subprefeito competente.

Segundo o Art. 2º da Portaria SVMA Nº 156/09, nos processos de licenciamento de novos parcelamentos do solo ou projetos de edificação urbana, sem prejuízo das demais medidas mitigadoras pertinentes, deverá ser exigida a manutenção das características naturais de permeabilidade do solo em, no mínimo, 20% (vinte por cento) da área total do imóvel, preferencialmente em bloco único, visando assegurar, entre outros aspectos, a infiltração das águas pluviais, a conservação da biodiversidade, a mitigação da formação de ilhas de calor e da poluição sonora e atmosférica. Esta exigência pode ser dispensada no caso do licenciamento de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de interesse social, de que trata a Resolução CONAMA Nº 412/09, se houver a comprovação da existência, na proximidade, de áreas naturais que assegurem a manutenção das funções ambientais (Art. 3º).

Segundo o Art. 6º da Portaria SVMA/CLA Nº 1/19, o Grupo Técnico de Manejo Arbóreo e Intervenção em APP – GTMAPP (integrante da Divisão de Compensação e Reparação Ambiental – DCRA) tem as seguintes atribuições:

*“I – analisar e propor a conversão de medidas compensatórias definidas em processos de licenciamento ambiental, considerando-se as diretrizes do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo - PDE;*

*II – elaborar diretrizes de reparação de danos ambientais;*

*III – emitir parecer técnico referente ao manejo de vegetação de porte arbóreo e/ou intervenção em Áreas de Preservação Permanente;*

*IV – emitir parecer técnico referente à aprovação e à execução do projeto de construção e referente ao certificado de conclusão do cumprimento de Termo de Compromisso Ambiental – TCA;*

*V – analisar as solicitações de consulta prévia e de manejo da vegetação e/ou intervenção em Áreas de Preservação Permanente para fins de elaboração do Termo de Compromisso Ambiental - TCA, bem como acompanhar o cumprimento de suas obrigações;*

*VI – analisar projetos de parcelamento de solo, de obras ou atividades, nos casos que envolvam área verde;*

*VII – analisar os pedidos de manejo arbóreo de árvores isoladas, consideradas patrimônio ambiental do Município.”*

Segundo o Art. 154 da Lei Nº 16.050/14, o TCA é instrumento a ser firmado entre o órgão municipal integrante do SISNAMA e pessoas físicas ou jurídicas, referente a contrapartidas, obrigações e compensações nos casos de:

*“I – autorização prévia para supressão de espécies arbóreas;*

*II – intervenções em área de preservação permanente, com ou sem manejo arbóreo;*

*III – licenciamento ambiental de empreendimentos com significativa emissão de gases de efeito estufa;*

*IV – transferência do potencial construtivo sem previsão de doação de área, aplicada a imóveis grafados como ZEPAM localizados na Macrozona de Estruturação Urbana.”*

O TCA foi regulamentado pelo Decreto Nº 53.889/13 e alterações.

O Art. 155 da Lei Nº 16.050/14 prevê a possibilidade de converter a compensação ambiental em recursos financeiros, que deverão ser obrigatoriamente depositados no Fundo Especial de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FEMA).

#### *Competência:*

Conforme determinam os requisitos legais apresentados, a autorização para supressão deverá ser solicitada junto ao órgão municipal (SVMA), devendo ser firmado um TCA específico para a realização das obras. A compensação ambiental poderá ser realizada dentro do próprio Instituto conforme as exigências que serão definidas no próprio TCA.

Conforme prevê a Portaria SVMA Nº 130/13, a compensação ambiental poderá ser executada através de:

*a) plantio e manutenção de espécimes arbóreos;*

*b) fornecimento de mudas ao viveiro municipal;*

*c) depósito no Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - FEMA-SP;*

*d) conversão em obras e serviços.*



Em relação à fauna, como a supressão de vegetação prevista para implantação do Projeto Butantan, majoritariamente para construção do prédio CPFI (ver **Capítulo 4.0**), envolve principalmente espécies arbóreas exóticas, não será exigida a elaboração de um laudo de fauna, conforme prevê a Decisão CETESB Nº 167-C/15. Segundo o seu Art. 2º, é necessário laudo de fauna nas seguintes situações:

*Em áreas urbanas - Para supressão de Vegetação Nativa do Bioma Mata Atlântica:*

- a) Em vegetação primária e secundária em estágio médio ou avançado de regeneração, quando a vegetação a ser suprimida for igual ou superior a 0,2 ha;*
- b) Em vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, quando a vegetação a ser suprimida for igual ou superior a 1,0 ha e estiver localizada contígua a Área de Preservação Permanente (APP) ou conectada com Fragmentos Florestais de vegetação nativa. Entende-se por área contígua quando não houver barreira física tais como edificações e arruamento.*

### 2.1.3

#### Proteção dos Recursos Hídricos

*Nível Federal:*

- Decreto Nº 24.643/34 – Código de Águas;
- Lei Nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei Nº 9.984/00, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, e dá outras providências;
- Resolução CNRH Nº 16/01, que dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos. Alterada pela Resolução CNRH Nº 225/21;
- Resolução CONAMA Nº 357/05, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento;
- Resolução CNRH Nº 58/06, que aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos;
- Resolução CONAMA Nº 396/08, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;
- Resolução CONAMA Nº 397/08, que altera o Art. 34 da CONAMA Nº 357/05. Alterada pela Resolução CONAMA Nº 410/09;
- Resolução CONAMA Nº 430/11, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357/05;
- Resolução CNRH Nº 145/12, que estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e dá outras providências;
- Resolução ANA Nº 1.938/17, que dispõe sobre procedimentos para solicitações e critérios de avaliação das outorgas preventivas e direito de uso de recursos hídricos;
- Decreto Nº 10.000/19, que dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

A Lei Nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelece como instrumentos desta política, entre outros, o plano de bacia ou planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas, a outorga de direito de uso e o enquadramento dos corpos d'água (Art. 5º).

A outorga tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos. Segundo o Art. 12 da Lei Nº 9.433/97, estão sujeitos à outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos: *(i) derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo d'água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; (ii) extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; (iii) lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; (iv) uso de recursos hídricos com fins de aproveitamento dos potenciais hidrelétricos; (v) outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.*

Assim como as outorgas para uso de recursos hídricos, as outorgas para lançamento de efluentes também estão condicionadas à existência de vazões mínimas que garantam essa capacidade de autodepuração do corpo receptor, conforme estipulado no Art. 15º da Resolução CNRH Nº 16/01.

Na esfera federal, a Resolução CONAMA Nº 357/05, em seu Art. 2º, apresenta uma série de definições importantes para a metodologia de classificação dos corpos d'água e enquadramento segundo usos preponderantes. A Resolução CONAMA Nº 430/11, que altera parcialmente e complementa a Resolução CONAMA Nº 357/05, acrescenta em seu Art. 4º definições específicas referentes às condições e aos padrões de qualidade para lançamento de efluentes sanitários. O Art. 2º da Resolução CONAMA Nº 396/08, por sua vez, apresenta definições relativas à metodologia de classificação e enquadramento das águas subterrâneas.

#### *Nível Estadual:*

- Decreto Nº 8.468/76, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no estado;
- Decreto Nº 10.755/77, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água receptores, conforme a classificação prevista no Decreto Nº 8.468/76;
- Lei Nº 6.134/88, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências;
- Lei Nº 6.134/88, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas;
- Constituição do Estado de São Paulo (1989), VI, Cap. IV, Seção II (Dos Recursos Hídricos);
- Decreto Nº 32.955/91, que regulamenta a Lei Nº 6.134/88;
- Lei Nº 7.663/91, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos. Regulamentada pelo Decreto Nº 63.262/18;
- Decreto Nº 41.258/96, que aprova o Regulamento da outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, de que tratam os Art. 9º a 13 da Lei Nº 7.663/91;
- Lei Nº 9.866/97, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e a recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo;
- Resolução SMA Nº 3/00, que trata do controle ecotoxicológico de efluentes líquidos no Estado de São Paulo;
- Decisão de Diretoria da CETESB Nº 201-2004-C, que dispõe sobre as condições para o licenciamento ambiental em Áreas de Proteção aos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo e dá outras providências (Processo nº C-702-2004);

- Decisão de Diretoria da CETESB Nº 195-2005-E, que dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2005, em substituição aos Valores Orientadores de 2001, e dá outras providências;
- Deliberação CRH Nº 146/12, que aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica;
- Resolução SMA Nº 100/13, que regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do SEAQUA;
- Lei Nº 16.337/16, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH;
- Portaria DAEE Nº 1.630/17, que dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa para obtenção de manifestação e outorga de direito de uso e de interferência em recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo;
- Portaria DAEE Nº 1.632/17, que aprova as regras e os critérios que disciplinam a isenção de outorga para interferências em recursos hídricos decorrentes de obras e serviços relacionados às travessias aéreas ou subterrâneas em corpos d'água de domínio do Estado de São Paulo;
- Portaria DAEE Nº 4.905/19, que define os procedimentos que disciplinam a fiscalização de usos e interferências em recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, bem como o enquadramento das infrações e as respectivas penalidades;
- Resolução SIMA Nº 86/20, que regulamenta os procedimentos para a integração das autorizações, alvarás de licenças e licenças ambientais com as outorgas, declarações e cadastros de uso e interferências em recursos hídricos;
- Decisão de Diretoria da CETESB Nº 134/2020/C/I, que dispõe sobre Revisão dos Procedimentos para o controle de efluentes líquidos provenientes de fontes de poluição licenciáveis pela CETESB, localizadas em municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Consoante às disposições da Constituição do Estado de São Paulo (1989) sobre os recursos hídricos regionais (Título VI, Cap. IV, Seção II), a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Nº 7.663/91) adotou o modelo de planejamento e gestão por unidade de bacia hidrográfica.

A Lei Nº 7.663/91 instituiu o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) e os Comitês de Bacias (CBHs) como órgãos de coordenação, dentro do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH). Estabeleceu, ainda, o monitoramento da qualidade das águas superficiais (a ser publicado anualmente pela CETESB), as competências do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) no âmbito do SIGRH, e a possibilidade de constituição de Agências de Bacia. Posteriormente, a Lei Nº 9.866/97 implementou uma nova política de gerenciamento das bacias, vinculando sua gestão ao SIGRH.

A Lei Nº 16.337/16 dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos, sendo que cada uma das 22 bacias regionais constitui uma Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRH). De acordo com a divisão hidrográfica adotada, o empreendimento objeto de estudo se insere na UGRH 6 – Alto Tietê.

No que diz respeito à outorga de direito de uso ou interferência em recursos hídricos, no estado de São Paulo cabe ao DAEE o poder outorgante. Assim, de acordo com a Resolução SIMA Nº 86/20, para os empreendimentos sujeitos à licença ambiental, a emissão da Licença



Prévia (LP) pela CETESB terá como pré-requisito a outorga de implantação de empreendimento emitida pelo DAEE, a qual declara aprovada a interferência durante a implantação da obra.

Com relação ao enquadramento dos corpos d'água, o Decreto Estadual Nº 8.468/76 estabelece as classes de enquadramento para os corpos d'água do Estado de São Paulo e os parâmetros físico-químicos de qualidade admitidos para cada classe, tendo em vista a possibilidade de lançamento de efluentes.

O Art. 17 do Decreto Nº 8.468/76 estabelece os padrões de lançamento de efluentes em cursos d'água.

No que se refere às águas subterrâneas, o Decreto Nº 32.955/91, que regulamenta a Lei Nº 6.134/88, define as atribuições do DAEE, da CETESB e outros órgãos estaduais quanto à preservação, exploração, fiscalização e avaliação da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos do estado. Estabelece, ainda, os procedimentos para obtenção de outorga de uso e cadastramento de poços.

#### *Nível Municipal:*

- Lei Ordinária 13120/2001, que autoriza o poder executivo a participar da constituição da Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, dirigida aos corpos de água superficiais e subterrâneos do domínio do Estado de São Paulo, e dá outras providências;
- Portaria SVMA Nº 99/09, que estabelece os procedimentos da fiscalização ambiental pela SVMA das infrações ambientais referentes às normas utilização - recursos hídricos subterrâneos;
- Lei Nº 17.104/19, que institui a Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas, no âmbito do Município de São Paulo;
- Portaria Nº 349/19, que constitui Comissão de Segurança Hídrica, com a finalidade de elaborar propostas para implantação da Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas.

#### **2.1.4**

##### **Controle de Poluição e da Qualidade Ambiental**

#### **2.1.4.1**

##### **Controle da Poluição Atmosférica e Padrões de Qualidade do Ar**

As emissões previstas para esse projeto relacionam-se principalmente as emissões de fontes móveis e fixas utilizadas durante as obras de implantação, nas frentes de obra e canteiro.

#### *Nível Federal:*

- Resolução CONAMA Nº 18/86 (alterada pelas Resoluções Nº 15/95, Nº 315/02, e Nº 414/09, e complementada pelas Resoluções Nº 08/93 e Nº 282/01), que dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;
- Resolução CONAMA Nº 05/89, que institui o Programa Nacional da Qualidade do Ar – PRONAR. Complementada pela Resolução Nº 436/11;

- Resolução Nº 08/93, complementada pela Resolução Nº 16/95 e alterada pelas Resoluções Nº 16/94, Nº 27/94, Nº 15/95, Nº 17/95 e Nº 241/98, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados;
- Decreto Federal Nº 5.445/05, que promulga o Protocolo de Quioto à Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima;
- Resolução CONAMA Nº 382/06, que estabelece os limites máximos de emissões de poluentes atmosféricos para fontes fixas;
- Decreto Nº 418/09 (alterado pelas Resoluções Nº 426/10 e Nº 435/11), que dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso;
- Lei Nº 12.187/09, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC);
- Resolução CONAMA Nº 436/11, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02/01/07;
- Resolução CONAMA Nº 491/18, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Revoga a Resolução CONAMA Nº 03/1990.

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 491/18, que estabelece os padrões de qualidade do ar no seu Anexo I, o órgão ambiental estadual deverá elaborar o Relatório de Avaliação da Qualidade do Ar anualmente e, com base nos níveis de atenção, de alerta e de emergência, elaborar um Plano para Episódios Críticos de Poluição do Ar, a ser submetido à autoridade competente do estado, visando medidas preventivas com o objetivo de evitar graves e iminentes riscos à saúde da população, de acordo com os poluentes e concentrações, constantes no Anexo III dessa Resolução.

Por meio do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE (Resolução CONAMA Nº 18/86) são estabelecidos os padrões de emissão a serem atendidos por veículos automotores, devendo ser atendidos pelos veículos a serviço das obras.

No que se refere especificamente ao controle de emissões atmosféricas de fontes fixas, a Resolução CONAMA Nº 08/90 estabelece os limites máximos de emissão de poluentes para processos de combustão externa em fontes novas fixas de poluição com potências nominais totais até 70 MW e superiores, enquanto a Resolução CONAMA nº 382/06 fixa, em seus anexos, os limites de emissões por poluente para diferentes tipos de fonte estacionária. A Resolução CONAMA Nº 436/11 complementa estas normas, regulamentando os padrões de emissões admissíveis no caso de fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação antes de 02 de janeiro de 2007.

#### *Nível Estadual:*

- Lei Nº 997/76, que dispõe sobre o controle da poluição do Meio Ambiente;
- Decreto Nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei Nº 997/76. Alterado pelo Decreto Nº 50.753/06;
- Lei Nº 13.798/09, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC;
- Decreto Nº 55.947/10, que regulamenta a Lei Nº 13.798/09;

- Decisão de Diretoria da CETESB Nº 010/2010/P, que dispõe sobre o Monitoramento de Emissões de Fontes Fixas de Poluição do Ar no Estado de São Paulo;
- Decreto Nº 59.113/13, que estabelece novos padrões de qualidade do ar;
- Resolução SMA Nº 100/13, que regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA;
- Decreto Nº 66.002/21, que dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado de São Paulo - ZEE-SP;
- Decisão de Diretoria Nº 035-P/21, que dispõe sobre os critérios para a elaboração do inventário de emissões de gases de efeito estufa que deverão enviar o inventário de emissões para a CETESB no Estado de São Paulo.

No nível estadual, o Decreto Nº 8.468/76, que regulamenta a Lei Nº 997/76, define, em seu Título III (Da Poluição do Ar), as normas para utilização e preservação do ar, incluindo os padrões de qualidade e emissão de poluentes por fontes móveis. No Art. 20, o Decreto estabelece, para efeito de utilização e preservação do ar, a divisão do território do Estado de São Paulo em 11 (onze) Regiões, denominadas Regiões de Controle de Qualidade do Ar - RCQA.

O Art. 29 do Decreto Nº 8.468/76 define os padrões de qualidade do ar para todo o território do Estado de São Paulo.

Já o Decreto Nº 50.753/06 apresenta critérios para determinação do grau de saturação (saturada - SAT, em vias de saturação - EVS e não saturada - NS) das regiões para poluentes emitidos por fontes móveis. Para as regiões saturadas, são estabelecidos os valores, para cada poluente, que definem se a saturação é severa, séria ou moderada (Art. 23 do Decreto Nº 8.468/76).

#### *Nível Municipal:*

- Lei Municipal Nº 14933/09, institui a Política de Mudança de Clima no Município de São Paulo;
- Lei Nº 15.688/13, que dispõe sobre o plano de controle de poluição veicular do município de São Paulo - PCPV-SP e o programa de inspeção e manutenção de veículos em uso do município de São Paulo - I/M-SP. Altera a Lei Nº 11.733/95;
- Decreto Nº 60.233/21, que regulamenta os limites de poluição atmosférica aplicáveis aos motores de acionamento de grupos geradores estacionários de que trata a Lei Nº 16.131/15.

Segundo o Art. 4º do Decreto Nº 60.233/21, os grupos geradores estacionários deverão operar de modo que:

*“I - não emitam substâncias odoríferas em quantidade perceptíveis fora dos limites da propriedade aonde se encontram instalados;*

*II - não emitam fumaça visível, linear e contínua, com exceção das seguintes hipóteses:*

*a) a emissão de vapor d'água;*

*b) por um único período de 15 (quinze) minutos no início do acionamento;*

*c) a aplicação de carga súbita para estabilização do grupo estacionário;  
III - os níveis de ruído guardem estrita observância à legislação pertinente.”*

#### **2.1.4.2**

##### **Disciplinamento de Atividades Geradoras de Ruído**

###### *Nível Federal:*

- Resolução CONAMA Nº 01/90, que dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes;
- Resolução CONAMA Nº 02/90, que dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora – SILÊNCIO;
- Resolução CONAMA Nº 272/00, que define novos limites máximos de emissão de ruídos por veículos automotores;
- Decreto Nº 418/09 (alterado pelas Resoluções Nº 426/10 e Nº 435/11), que dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso;
- Resolução CONAMA Nº 433/11, que dispõe sobre a inclusão no Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE e estabelece limites máximos de emissão de ruídos para máquinas agrícolas e rodoviárias novas;
- NBR 10.152/87 (Errata de 1992): Níveis de Ruído para Conforto Acústico;
- NBR 16425-1/16: Medição e avaliação de níveis de pressão sonora provenientes de sistemas de transportes - Parte 1: Aspectos gerais;
- NBR 10.152/17 (Versão Corrigida: 2020): Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações;
- NBR 10.151/19 (Versão Corrigida: 2020): Avaliação dos Níveis de Ruído em Áreas Habitadas.

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 01/90, os altos níveis de ruído são prejudiciais à saúde e ao sossego público. Esta Resolução adota os limites de ruído estabelecidos pelas Normas ABNT NBR 10151:00 e NBR 10152:17, sendo a primeira aplicável a ambientes externos, e a segunda, a ambientes internos a edificações.

Quanto à emissão de ruídos produzidos por veículos automotores, devem ser observados os limites definidos pelas Resoluções CONAMA Nº 272/00, Nº 418/09 e Nº 433/11.

###### *Nível Estadual:*

- Decisão de Diretoria Nº 215/2007/E, que dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras;
- Decisão de Diretoria Nº 133-I/20, que revoga a Norma Técnica CETESB L11.032 - Determinação do nível de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas/julho de 1992.

Em nível estadual, a Decisão CETESB Nº 133-I/20 revoga a Norma Técnica L11.032/92 e passa a adotar a NBR 10151/19. A Decisão de Diretoria Nº 215-E/07, por sua vez, dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras.

*Nível Municipal:*

- Lei Nº 16.402/16, que disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei Nº 16.050/14 – Plano Diretor Estratégico (PDE);
- Decreto Nº 57.443/16, que dispõe sobre aspectos relacionados à fiscalização de posturas no Município de São Paulo, regulamentando os Art. 26, 139 a 153 e 176 da Lei Nº 16.402/16;
- Decreto Nº 57.665/17, que introduz alterações no Decreto Nº 57.443/16, relativamente à fiscalização e à aplicação de penalidades em caso de desrespeito aos parâmetros de incomodidade, previstas no Artigo 148 da Lei Nº 16.402/16;
- Decreto Nº 60.581/21, que regulamenta o controle de ruídos na execução das obras de construção civil no Município de São Paulo.

O Art. 113 da Lei Nº 16.402/16 estabelece que os usos residenciais e não residenciais deverão atender aos parâmetros de incomodidade relativos a: I - ruído; II - vibração associada; III - radiação; IV - odores; e V - gases, vapores e material particulado.

Segundo o Art. 2º do Decreto Nº 60.581/21:

*“Na execução de obras de construção civil sujeitas a Alvará de Execução, será considerado normal o agravamento permanente da poluição sonora por aumento do número de agente emissores de sons e ruídos, até o limite de RL<sub>Aeq</sub> de 85dB(A) entre as 7 h e as 19 h e de 59dB(A) entre as 19 h e as 7 h.*

*§1º Aos sábados, entre as 8 h e as 14 h, o limite de níveis de pressão sonora RL<sub>Aeq</sub> será de 85dB(A).*

*§2º Aos sábados, entre as 14 h e as 8 h, aos domingos e nos feriados, o limite de níveis de pressão sonora RL<sub>Aeq</sub> será de 59dB(A).”*

Já o Art 3º exclui dos limites acima as seguintes situações:

*“I - as obras relativas à fase de movimentação de terra, fundação, demolição e estrutura, movimentação de terra, desde que realizadas no período 7 h e 19 h, de segunda a sexta-feira, exceto feriados;*

*II - as obras públicas;*

*III – as atividades de carga e descarga em obras de construção civil, desde que realizadas no período entre 21 h e 0 h, de segunda a sexta-feira, exceto finais de semana e feriados. Obra de emergência, pública ou particular, que evite colapso a serviços ou risco à saúde e segurança da população, não tem limite de horário ou de nível de ruído (§ 1º).”*



### 2.1.4.3

#### Disposições sobre o Gerenciamento de Resíduos Sólidos

##### *Nível Federal:*

- Resolução CONAMA Nº 275/01, que estabelece código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução CONAMA Nº 307/02 e alterações, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil;
- Resolução CONAMA Nº 358/05, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde;
- Resolução CONAMA Nº 362/05 e alterações, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Lei Nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto Nº 7.404/10, que regulamenta a Lei Nº 12.305/10, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências;
- Decreto Nº 9.177/17, que regulamenta e complementa a Lei Nº 12.305/10, no que se refere a logística reversa;
- Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 222/18, que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências;
- NBR 10.004/04: Resíduos sólidos – Classificação;
- NBR 12.807/13: Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- NBR 12.808/16: Resíduos de serviço de saúde – Classificação;
- NBR 12.809/13: Resíduos de serviço de saúde - Gerenciamento intra estabelecimento;
- NBR 12.810/16: Resíduos de serviço de saúde - Gerenciamento extra estabelecimento – Requisitos;
- NBR 13.221/17: Transporte terrestre de resíduos;
- NBR 11.174/90: Armazenamento de resíduos Classe II - não inertes e Classe III – inertes;
- NBR 12.235/92: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento;
- NBR 15.112/04: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas para transbordo e triagem - Diretrizes para projeto implantação e operação.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, sancionada por meio da Lei Nº 12.305/10 e regulamentada pelos Decretos Nº 7.404/10 e Nº 9.177/17, reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações para o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Estabelece como instrumentos da política, entre outros, os planos de resíduos sólidos, os inventários e o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORS).

O Art. 20º da Lei Nº 12.305/10 estabelece quem está sujeito à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, entre eles os geradores de resíduos industriais (gerados nos processos produtivos e nas instalações industriais) e de resíduos de saúde; os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem resíduos perigosos e as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA.

A Resolução CONAMA Nº 307/02 trata da gestão dos resíduos da construção civil, com medidas diretrizes voltadas à redução dos volumes gerados, ao estímulo à reciclagem e à disposição adequada dos resíduos não recicláveis ou de reciclagem economicamente inviável. De acordo com a CONAMA Nº 307/02, os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental deverão ser analisados dentro do processo de licenciamento, junto aos órgãos ambientais competentes (Art. 4º, § 2º), e deverão contemplar as etapas específicas.

A Resolução CONAMA Nº 362/05 e suas alterações posteriores determinam que todo o óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser recolhido, coletado e destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino (Arts. 1º ao 3º). O produtor, o importador e o revendedor de óleo lubrificante acabado, bem como o gerador de óleo lubrificante usado, são responsáveis pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado (Art. 5º e 6º).

Conforme a Resolução CONAMA Nº 358/05, os geradores de resíduos de serviços de saúde (RSS) são os responsáveis legais pelo seu gerenciamento, desde a geração até a disposição final. Para tanto, devem elaborar e implantar Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, de acordo com a legislação vigente, especialmente as normas da vigilância sanitária (Art. 4º).

Além da Norma NBR 10.004/04, que trata da classificação dos resíduos sólidos, a ABNT detalha os requisitos técnicos de gerenciamento de resíduos sólidos (transporte e procedimentos de armazenamento, coleta e manuseio) em uma série de outras normas, conforme já mencionado na lista dos documentos aplicáveis a esse tema. Especificamente sobre o transporte, ressalta-se que para os resíduos perigosos, valem também as regras mencionadas na seção referente à gestão de produtos perigosos.

#### *Nível Estadual:*

- Resolução Conjunta SS-SMA/SJDC - SP-1/98, que aprova diretrizes básicas e regulamento Técnico para apresentação e aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde;
- Resolução SMA Nº 41/02, procedimentos para licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil;
- Portaria CVS-13/05, que aprova Norma Técnica que trata das condições de funcionamento dos Laboratórios de Análises e Pesquisas Clínicas, Patologia Clínica e Congêneres, dos Postos de Coleta Descentralizados aos mesmos vinculados, regulamenta os procedimentos de coleta de material humano realizados nos domicílios dos cidadãos, disciplina o transporte de material humano e dá outras providências;
- Resolução SMA Nº 33/05, procedimento para gerenciamento e licenciamento de sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos de serviços de saúde.
- Lei Nº 12.300/06, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;
- Decreto Nº 54.645/09, que regulamenta a Lei Nº 12.300/06 e altera o Decreto Nº 8.468/76;
- Resolução SMA Nº 56/10, que altera procedimentos para o licenciamento das atividades que especifica e dá outras providências;

- Decreto Nº 55.565/10, que dispõe sobre a prestação de serviços públicos de saneamento básico relativos à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo;
- Resolução SMA Nº 38/11, que estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no Art. 19, do Decreto Nº 54.645/09;
- Decreto Nº 57.817/12, que institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas;
- Resolução SMA Nº 38/12, que dispõe sobre ações a serem desenvolvidas no Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos, previsto no Decreto Nº 57.817/12;
- Norma CETESB E15.011/97. Sistema pra incineração de resíduos de serviços de saúde;
- Norma CETESB P4.262/01. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos químicos provenientes de estabelecimentos de serviços de saúde;
- Norma CETESB E15.010/16. Sistema de tratamento térmico sem combustão de resíduos dos grupos A e E.

No nível estadual, a Lei Nº 12.300/06, regulamentada pelo Decreto Nº 54.645/09, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Em seu Art. 10, esta Lei estabelece que as atividades geradoras de resíduos sólidos e que estejam sujeitas ao licenciamento ambiental deverão elaborar um Plano de Resíduos Sólidos, obrigatório no processo de licenciamento (Art. 11). Em seu Art. 57, estabelece os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos da construção civil.

#### *Nível Municipal:*

- Lei Nº 13.478/02, que dispõe sobre a organização do Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo; cria e estrutura seu órgão regulador; autoriza o Poder Público a delegar a execução dos serviços públicos mediante concessão ou permissão; institui a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares - TRSD, a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde - TRSS e a Taxa de Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana - FISLURB; cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana - FMLU, e dá outras providências;
- Decreto Nº 46.594/05, que regulamenta, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 307/02, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos da construção civil, de que trata a LEI Nº 13.478/02, com as alterações posteriores. Alterado pelo Decreto Nº 57.662/17;
- Decreto Nº 54.991/14, que aprova as alterações e consolida o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo (2014/2033);
- Decreto Nº 55747/14, que aprova o programa de educação ambiental e comunicação social em resíduos sólidos do município de São Paulo 2014/2033, bem como cria o comitê intersecretarial de implementação do referido programa;
- Resolução SIMA Nº 12/19, que institui, no âmbito da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente, o Comitê de Integração de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.

#### *Procedimento Butantan:*

- Portaria TBD 06 de fevereiro de 2012, que institui a Comissão de Resíduos do Instituto Butantan;

- IB/MAN-0006-01. Manual de Resíduos do Instituto Butantan. Data da homologação: 07/04/2022. Válido até 07/04/2025.

#### 2.1.4.4

#### Gestão de Produtos Perigosos

##### *Nível Federal:*

- Decreto Nº 96.044/88 e alterações, que aprova regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 005/93, que dispõe sobre o plano de gerenciamento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários;
- Decreto Nº 5.098/04, que dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2;
- Portaria INMETRO Nº 250/06, que institui, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC), a certificação compulsória dos contentores intermediários para granéis (IBC), utilizados no transporte terrestre de produtos perigosos;
- Portaria INMETRO Nº 326/06, que aprova o Regulamento de Avaliação da Conformidade para Embalagens Utilizadas no Transporte Terrestre de Produtos Perigosos;
- Portaria INMETRO Nº 347/08, que determina que as embalagens reutilizáveis, empregadas no transporte terrestre de produtos perigosos, cuja massa líquida não exceda a 400 kg ou cujo volume não exceda a 450 L, serão submetidas à certificação compulsória quando novas, refabricadas ou quando recondicionadas.
- Decreto Nº 6.514/08, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;
- Resolução Nº 420/09, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;
- Resolução Nº 5.232/16, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências;
- Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 222/18, que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências;
- Resolução ANTT Nº 5.947/21, que atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências;
- NBR 7.500/18: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos (símbolos);
- NBR 7.501/11: Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- NBR 7.503/18: Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento;
- NBR 9.735/17: Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;
- NBR 12.807/13: Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- NBR 12.808/16: Resíduos de serviço de saúde – Classificação;

- NBR 12.809/13: Resíduos de serviço de saúde - Gerenciamento intra estabelecimento;
- NBR 12.810/16: Resíduos de serviço de saúde - Gerenciamento extra estabelecimento – Requisitos;
- NBR 14.064/15 - Versão Corrigida em 2015: Atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos;
- NBR 14.619/18: Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química;
- NBR 15.480/18 - Versão Corrigida em 2018: Transporte rodoviário de produtos perigosos - Plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes;
- NBR 15.481/17: Transporte de Produtos Perigosos - Requisitos Mínimos de Segurança;
- NBR 14.725-1/09 - Versão Corrigida em 2010: Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 1: Terminologia;
- NBR 14.725-2/09 - Versão Corrigida em 2010: Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 2: Sistema de classificação de perigo;
- NBR 14.725-3/17: Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 3: Rotulagem;
- NBR 14.725-4/14: Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ);
- Norma CNEN-NE-6.05 - Gerência de Rejeitos Radioativos em Instalações radioativas de 1985.

As obras incluirão o transporte, o armazenamento e o manuseio de produtos perigosos, tais como combustíveis, óleos lubrificantes, tintas e solventes e outros produtos, demandando, portanto, o atendimento às exigências legais e normas técnicas sobre a matéria. Os principais diplomas federais e normas técnicas vigentes sobre o gerenciamento de produtos perigosos e o controle da poluição do solo são os seguintes:

A legislação federal estabelece os requisitos e cuidados necessários para o transporte terrestre rodoviário de produtos perigosos. Esse tema é regulamentado e fiscalizado de acordo com as disposições constantes no Decreto Nº 96.044/88, e na Resolução ANTT Nº 5.947/21.

Em complementação ao definido nesses documentos, diversas normas técnicas da ABNT detalham especificações técnicas que também devem ser considerados no transporte de produtos perigosos e em caso de emergências envolvendo esse tipo de produto. Essas especificações são estabelecidas, principalmente, por meios das Normas NBR 7500, 7501, 7502, 7503, 9735, 14604, 14619 e 15.480.

Durante o armazenamento e o manuseio desse tipo de substância devem ser observadas as informações sobre segurança, saúde e meio ambiente mencionadas na Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ), conforme NBR 14725-4:2014.

#### *Nível Estadual:*

- Portaria Nº 204/97, que aprova instruções complementares aos regulamentos dos transportes rodoviários e ferroviários de produtos perigosos;
- Resolução Conjunta SS/SMA/SJDC-1/98, que aprova as Diretrizes Básicas e Regulamento Técnico para apresentação e aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde;



- Resolução CMil 38-610 – Cedec/09, que dispõe sobre a instituição da Comissão do Plano de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2 - no Comitê para Estudos das Ameaças Naturais e Tecnológicas do Estado de São Paulo;
- Resolução SMA Nº 10/17, que dispõe sobre a definição das atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas;
- Resolução SMA Nº 70/18, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de intervenções destinadas à conservação e melhorias de rodovias, e sobre o Programa de Gerenciamento de Risco - PGR e o Plano de Ação de Emergência - PAE para transporte de produtos perigosos em rodovias;
- Instrução Técnica nº 32/19, sobre produtos perigosos em edificações e áreas de risco.

Além das normas e leis federais, o Estado de São Paulo conta com diversas Instruções Técnicas (IT) emitidas pelo Corpo de Bombeiros de São Paulo para a redução e controle de riscos no armazenamento de produtos perigosos. Dentre essas, destaca-se a IT CBPMESP nº 32/19, que determina os critérios que devem ser observados no armazenamento e manuseio de produtos perigosos em instalações. Entre outras orientações, a IT determina que as instalações devem conter sinalização, estarem adequadas às FISPQs dos produtos armazenados, terem piso impermeabilizado e serem arejadas, com EPIs disponíveis. Além desses dispositivos, também é orientado que seja elaborado um Plano de Emergência para o local, conforme NBR 14064.

#### *Nível Municipal:*

- Portaria SVMA Nº 54/09, que dispõe sobre o Plano de Atendimento a Emergências no transporte de produtos perigosos por veículo de carga nas vias públicas do Município de São Paulo;
- Decreto Nº 50.446/09, que regulamenta o transporte de produtos perigosos por veículos de carga nas vias públicas do Município de São Paulo, nos termos da legislação específica. Alterado pelo Decreto Nº 60.169/21;
- Lei Nº 15.121/10, que dispõe sobre a destinação de recipientes contendo sobras de tintas, vernizes e solventes, e dá outras providências;
- Decreto Nº 54.421/13, que confere nova regulamentação ao procedimento de fiscalização ambiental no Município de São Paulo. Revoga o Decreto Nº 42.833/03.

Conforme Art. 6º, inciso V, do Decreto Nº 50.446/09, cabe à SVMA definir os requisitos mínimos que devem constar do Plano de Atendimento a Emergências - PAE no transporte de produtos perigosos por veículos de carga nas vias públicas do Município de São Paulo, assim como a fiscalização do cumprimento das medidas estabelecidas no PAE (Art. 8º do Decreto Nº 50.446/09).

#### **2.1.5**

#### **Legislação Trabalhista**

#### *Nível Federal:*

- Decreto-Lei Nº 5.452/43, que aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Alterada pelo Decreto-Lei Nº 229/67;
- Lei Nº 6.019/74, que dispõe sobre o Trabalho Temporário nas Empresas Urbanas, e dá

outras Providências;

- Constituição Federal de 1988;
- Lei Nº 7.716/89, que define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor. Alterada pela Lei Nº 9.459/97;
- Lei Nº 8.036/90, que dispõe sobre o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço, e dá outras providências;
- Lei Nº 8.069/90, que dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências;
- Decreto Legislativo Nº 178/99, que aprova os textos da Convenção Nº 182 e da Recomendação Nº 190 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre a Proibição das Piores Formas de Trabalho Infantil e a Ação Imediata para sua eliminação;
- Lei Nº 8.212/91, que dispõe sobre a organização da Seguridade Social, institui Plano de Custeio, e dá outras providências;
- Decreto Nº 3.597/00, que promulga Convenção 182 e a Recomendação 190 da OIT sobre a Proibição das Piores Formas de Trabalho Infantil e a Ação Imediata para sua Eliminação, concluídas em Genebra, em 17 de junho de 1999;
- Decreto Nº 6.481/08, que regulamenta os Art. 3º, alínea “d”, e 4º da Convenção 182 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) que trata da proibição das piores formas de trabalho infantil e ação imediata para sua eliminação, aprovada pelo Decreto Legislativo Nº 178/99, e promulgada pelo Decreto Nº 3.597/00, e dá outras providências;
- Lei Nº 13.429/17, que altera dispositivos da Lei Nº 6.019/74, que dispõe sobre o trabalho temporário nas empresas urbanas e dá outras providências; e dispõe sobre as relações de trabalho na empresa de prestação de serviços a terceiros;
- Lei Nº 13.467/17, que altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei Nº 5.452/43, e as Leis Nº 6.019/74, 8.036/90, e 8.212/91, a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho;
- Decreto Nº 10.088/19, que consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal que dispõem sobre a promulgação de convenções e recomendações da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pela República Federativa do Brasil.

O Brasil é signatário de vários Tratados e Convenções Internacionais sobre Direitos Humanos, tais como: Declaração Universal dos Direitos do Homem, Pacto Internacional pelos Direitos Civis, Pacto Internacional pelos Direitos Econômicos, Sociais e Culturais e Convenção Americana de Direitos Humanos. Esses tratados asseguram as mesmas condições garantidas pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei Federal Nº 7.176/89, alterada pela Lei Federal Nº 9.459/97, que determinam as punições por crimes resultantes de discriminação de indivíduos por preconceito contra raça, etnia, religião ou nacionalidade.

Os direitos da criança e do adolescente estão assegurados pelo Art. 7º, item XXXIII da Constituição Brasileira, pelo Art. 405 da CLT e pelo Art. 67 do Estatuto da Criança e do Adolescente, bem como pelas Convenções 138 e 182 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e pela Convenção da ONU pelos Direitos da Criança. Crianças e adolescentes com menos de 16 anos estão proibidos de trabalhar, a não ser como aprendizes. Um adolescente de 14 anos ou mais pode trabalhar como aprendiz, mediante contrato CLT por tempo determinado (Art. 428º).

*Nível Estadual:*

- Emenda Constitucional Nº 37/83, que proíbe discriminação aos deficientes, inclusive quanto à admissão ao trabalho ou ao serviço público e a salários;
- Lei Nº 10.237/99, institui política para a superação da discriminação racial no Estado, em relação à oportunidade de acesso ao trabalho, à educação, à saúde, à moradia, ao lazer e à segurança;
- Lei Nº 11.199/02, que proíbe a discriminação aos portadores do vírus HIV ou às pessoas com AIDS e dá outras providências;
- Lei Nº 11.369/03, que veda qualquer forma de discriminação racial, ao idoso, à pessoa portadora de necessidades especiais, à mulher e dá outras providências;
- Lei Nº 14.187/10, que dispõe sobre penalidades administrativas a serem aplicadas pela prática de atos de discriminação racial. Alterada pela Lei Nº 16.762/18;
- Decreto Nº 58.428/12, que cria e organiza, na Secretaria da Justiça e da Defesa da Cidadania, a Coordenação de políticas para a mulher do Estado de S. Paulo e dá providências correlatas;
- Lei Nº 17.157/19, que dispõe sobre penalidades administrativas a serem aplicadas pela prática de atos de discriminação por motivo religioso;
- Decreto Nº 65.086/20. Regulamenta a Lei Nº 17.157/19;
- Decreto Nº 65.960/21, que altera a redação do Decreto Nº 57.537/11;
- Lei Nº 17.431/21, que consolida a legislação paulista relativa à proteção e defesa da mulher;
- Decreto Nº 66.546/22, que regulamenta os Artigos 154 a 157 da Lei Nº 17.431/21.

Segundo o Art. 1º da Lei Nº 14.187/10, será punido todo ato discriminatório por motivo de raça ou cor praticado no Estado por qualquer pessoa, jurídica ou física, inclusive a que exerça função pública.

*Nível Municipal:*

- Decreto Nº 59.579/20, que aprova a Consolidação das Leis Tributárias do Município de São Paulo;
- Lei Nº 17.722/21, que dispõe sobre a valorização do Vale-Alimentação e do Auxílio-Refeição.

*Principais convenções internacionais ratificadas pelo Brasil:*

- C006 - Trabalho Noturno dos Menores na Indústria. Promulgada pelo Decreto Nº 423/35;
- C014 - Repouso Semanal na Indústria. Promulgada pelo Decreto Nº 41.721/57;
- C026 - Métodos de Fixação de Salários Mínimos. Promulgada pelo Decreto Nº 41.721/57;
- C029 - Trabalho Forçado ou Obrigatório. Promulgada pelo Decreto Nº 41.721/57;
- C089 - Trabalho Noturno das Mulheres na Indústria (Revista). Promulgada pelo Decreto Nº 41.721/57;
- C095 - Proteção do Salário. Promulgada pelo Decreto Nº 41.721/57;
- C097 - Trabalhadores Migrantes (Revista). Promulgada pelo Decreto Nº 58.819/66;
- C098 - Direito de Sindicalização e de Negociação Coletiva. Promulgada pelo Decreto Nº 33.196/53;

- C100 - Igualdade de Remuneração de Homens e Mulheres Trabalhadores por Trabalho de Igual Valor. Promulgada pelo Decreto Nº 41.721/57;
- C102 - Normas Mínimas da Seguridade Social. Promulgada pelo Decreto Legislativo Nº 269/08;
- C103 - Amparo à Maternidade (Revista). Promulgada pelo Decreto Nº 58.820/66;
- C105 - Abolição do Trabalho Forçado. Promulgada pelo Decreto Nº 58.822/66;
- C111 - Discriminação em Matéria de Emprego e Ocupação. Promulgada pelo Decreto Nº 62.150/68;
- C117 - Objetivos e Normas Básicas da Política Social. Promulgada pelo Decreto Nº 66.496/70;
- C118 - Igualdade de Tratamento entre Nacionais e Estrangeiros em Previdência Social. Promulgada pelo Decreto Nº 66.497/70;
- C122 - Política de Emprego. Promulgada pelo Decreto Nº 66.499/70;
- C131 - Fixação de Salários Mínimos, especialmente nos Países em Desenvolvimento. Promulgada pelo Decreto Nº 89.686/84;
- C132 - Férias Remuneradas (Revista). Promulgada pelo Decreto Nº 3.197/99;
- C135 - Proteção de Representantes de Trabalhadores. Promulgada pelo Decreto Nº 131/91;
- C138 - Idade Mínima para Admissão. Promulgada pelo Decreto Nº 4.134/02;
- C154 - Fomento à Negociação Coletiva. Promulgada pelo Decreto Nº 1.256/94;
- C158 - Término da Relação de Trabalho por Iniciativa do Empregador. Promulgada pelo Decreto Nº 1.855/96;
- C159 - Reabilitação Profissional e Emprego de Pessoas Deficientes. Promulgada pelo Decreto Nº 129/91;
- C171 - Trabalho Noturno. Promulgada pelo Decreto Nº 5.005/04;
- C182 - Convenção sobre Proibição das Piores Formas de Trabalho Infantil e Ação Imediata para sua Eliminação. Promulgada pelo Decreto Nº 3.597/00.

#### 2.1.6

#### Saúde e Segurança do Trabalho

##### *Nível Federal:*

- Decreto-Lei Nº 5.452/43, que aprova a Consolidação das Leis de Trabalho (CLT);
- Lei Nº 6.514/77, que altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho;
- Portaria MTb Nº 3.214/78, que aprova as Normas Regulamentadoras (NRs) do Capítulo V, Título II da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT);
- Resolução SS Nº 317/94, que dispõe sobre o diagnóstico da perda auditiva induzida por ruído, e sobre a redução e o controle do ruído nos ambientes e postos de trabalho;
- Portaria Nº 777/04, que dispõe sobre os procedimentos técnicos para a notificação compulsória de agravos à saúde do trabalhador em rede de serviços sentinela específica, no Sistema Único de Saúde – SUS;
- Decreto Nº 7.602/11, que dispõe sobre a Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho – PNSST;
- Portaria Nº 1.823/12, que institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora;

- Nota Informativa Nº 94/2019-DSASTE/SVS/MS. Orientação sobre as novas definições dos agravos e doenças relacionados ao trabalho do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan);
- Portaria Nº 6.730/20, que aprova a nova redação da Norma Regulamentadora Nº 01 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais;
- Portaria SEPRT Nº 11.437/20, que estabelece os procedimentos e os requisitos técnicos para avaliação de Equipamentos de Proteção Individual - EPI e emissão, renovação ou alteração de Certificado de Aprovação - CA e dá outras providências.

A legislação brasileira impõe restrições às atividades direta ou potencialmente causadoras de dano à saúde do trabalhador. A legislação federal consiste, basicamente, no que está disposto na Lei Nº 6.514/77 e nas Normas Regulamentadoras de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho (NRs), previstas na Portaria Ministerial Nº 3.214/78. As principais Normas Regulamentadoras (NRs) são listadas a seguir:

- NR 01: dispõe sobre as competências dos órgãos federais e estaduais, bem como as obrigações referentes à segurança e medicina do trabalho, a serem cumpridas pelas empresas, sindicatos e trabalhadores avulsos. Foi incluído um capítulo sobre gerenciamento de riscos ocupacionais, centralizando em uma única norma a gestão de riscos que integram as outras NRs, como acidentes de trabalho e choques elétricos, por exemplo;
- NR 03: dispõe sobre o embargo ou interdição de estabelecimento, setor, máquina ou obra, em função de evidência de risco grave e iminente para o trabalhador;
- NR 04: dispõe sobre a obrigatoriedade, nas empresas privadas e públicas que possuam empregados exigidos pela CLT, de manutenção de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT). A contratação de profissionais da área de segurança e saúde do trabalho depende do número de empregados e da exposição ao risco;
- NR 05: dispõe sobre a obrigatoriedade de manutenção, pelas empresas privadas, públicas, etc., de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, encarregada da prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho;
- NR 06: dispõe sobre a utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI) pelos trabalhadores;
- NR 07: dispõe sobre diretrizes e requisitos para o desenvolvimento do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO;
- NR 08: define os requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações, envolvendo medidas de segurança e conforto referentes a pisos, escadas, rampas, corredores, locais de passagem, andaimes, proteção contra intempéries, cobertura e insolação;
- NR 09: obriga as empresas a elaborarem e implementarem o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, de maneira a preservar a saúde e integridade dos trabalhadores através do controle de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho;
- NR 10: dispõe sobre instalações e serviços em eletricidade;
- NR 11: dispõe sobre transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- NR 12: dispõe sobre máquinas e equipamentos, em especial aquelas normas referentes a pisos, dispositivos de acionamento, partida e parada de máquinas e equipamentos;



- NR 13: para o trabalho realizado com caldeiras, vasos de pressão, tubulações e outros itens;
- NR 15: dispõe sobre atividades e operações insalubres;
- NR 16: dispõe sobre atividades e operações perigosas;
- NR 17: dispõe sobre ergonomia;
- NR 18: dispõe sobre condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- NR 20: regulamenta o manuseio de Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;
- NR 21: dispõe sobre trabalho a céu aberto;
- NR 23: dispõe sobre proteção contra incêndios;
- NR 24: dispõe sobre condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho, incluindo instalações para higiene pessoal e descanso;
- NR 25: dispões sobre o tratamento dos resíduos industriais;
- NR 26: dispões sobre Sinalização de Segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho;
- NR 28: dispõe sobre fiscalização e penalidades;
- NR 32: dispõe sobre as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral;
- NR 33: dispõe sobre requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes;
- NR 35: dispõe sobre requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura.

Todo procedimento de obra previsto durante a implantação do empreendimento em pauta deverá ser executado em concordância com a legislação de segurança do trabalho e saúde ocupacional, incluindo as NRs, executando-se especialmente o PCMSO e o Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais (PGR), de acordo com a Portaria SEPRT nº 6.730/20.

A NR 15 contém os limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente nos ambientes ou postos de trabalho. Estabelece 85 dB(A) como limite inicial de preocupação, não havendo limites de tempo para exposição diária profissional para ruído inferior a 85 dB (A). Os limites de tempo para exposição a níveis de ruído 85 dB (A) e superior são apresentados na **Tabela 2.1.6.a**.

**Tabela 2.1.6.a**

**Restrições do Ruído Profissional (Ministério do Trabalho NR 15)**

Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária permissível	Nível de ruído dB (A)	Máxima exposição diária permissível
85	8 horas	96	1 horas e 45 minutos
86	7 horas	98	1 horas e 15 minutos
87	6 horas	100	1 horas
88	5 horas	102	45 minutos
89	4 horas e 30 minutos	104	35 minutos
90	4 horas	106	25 minutos
91	3 horas e 30 minutos	108	20 minutos
92	3 horas	110	15 minutos
93	2 horas e 40 minutos	112	10 minutos
94	2 horas e 15 minutos	114	8 minutos

**Tabela 2.1.6.a****Restrições do Ruído Profissional (Ministério do Trabalho NR 15)**

<b>Nível de ruído dB (A)</b>	<b>Máxima exposição diária permissível</b>	<b>Nível de ruído dB (A)</b>	<b>Máxima exposição diária permissível</b>
95	2 horas	115	7 minutos

Fonte: Anexo 1 da NR 15.

Os trabalhadores que ficarem expostos a níveis de ruído igual ou superior a 85 dB(A) deverão receber proteção adequada para que os limites de exposição da NR 15 não sejam excedidos.

A NR 24, por sua vez, trata das condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho. Segundo ela, “as áreas destinadas aos sanitários deverão atender às dimensões mínimas essenciais. O órgão regional competente em Segurança e Medicina do Trabalho poderá, à vista de perícia local, exigir alterações de metragem que atendam ao mínimo de conforto exigível. É considerada satisfatória a metragem de 1,00m<sup>2</sup> (um metro quadrado), para cada sanitário, por 20 (vinte) operários em atividade.” Além das instalações sanitárias, a NR 24 também trata de dimensões e composição de vestiários, refeitórios e outras instalações visando ao conforto e bem-estar dos trabalhadores que utilizem estas instalações.

*Nível Estadual:*

No nível estadual destacam-se as seguintes normas relacionadas à vigilância sanitária de canteiros de obras e saúde do trabalhador:

- Lei Complementar Nº 791/95, que estabelece o Código de Saúde no Estado;
- Lei Nº 9.505/97, que disciplina as ações e os serviços de saúde dos trabalhadores no Sistema Único de Saúde;
- Portaria Nº 3.120/98, que Aprova a Instrução Normativa de Vigilância em Saúde do Trabalhador no SUS;
- Lei Nº 10.083/98, que dispõe sobre o Código Sanitário do Estado;
- Decreto Nº 44.954/00, que dispõe sobre a definição do campo de atuação do Sistema Estadual de Vigilância Sanitária e a necessidade de integração intergovernamental das informações referentes ao Cadastro Estadual de Vigilância Sanitária - CEVS, às licenças de funcionamento, aos termos de responsabilidade técnica;
- Decreto Nº 56.819/11, que institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e dá providências correlatas;
- Decreto Nº 63.911/18, que institui o Regulamento de Segurança Contra Incêndios das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e dá providências correlatas;
- Portaria CVS Nº 01/19, que Disciplina, no âmbito do Sistema Estadual de Vigilância Sanitária - SEVISA, o licenciamento dos estabelecimentos de interesse da saúde e das fontes de radiação ionizante, e dá providências correlatas;
- Instrução Técnica Nº 17/19 do Corpo de Bombeiros. Brigada de incêndio;
- Resolução SS Nº 177/21, que dispõe sobre procedimentos visando garantir a potabilidade da água para consumo humano distribuída por veículos transportadores e dá outras providências;
- Norma CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência.

*Nível Municipal:*

- Portaria Secretaria Municipal da Saúde - SMS Nº 1.470/02, que institui o Sistema de Vigilância de Acidentes do Trabalho - SIVAT - no Município de São Paulo e regulamenta seu fluxo de informações.

*Principais convenções internacionais ratificadas pelo Brasil:*

- C019 - Igualdade de Tratamento (Indenização por Acidente de Trabalho). Promulgada pelo Decreto Nº 41.721/57;
- C042 - Indenização por Enfermidade Profissional (revista). Promulgada pelo Decreto Nº 1.361/37;
- C081 - Inspeção do Trabalho na Indústria e no Comércio. Promulgada pelo Decreto Nº 41.721/57;
- C115 - Proteção Contra as Radiações. Promulgada pelo Decreto Nº 62.151/68;
- C119 - Proteção das Máquinas. Promulgada pelo Decreto Nº 1.255/94;
- C127 - Peso Máximo das Cargas. Promulgada pelo Decreto Nº 67.339/70;
- C136 - Proteção Contra os Riscos da Intoxicação pelo Benzeno. Promulgada pelo Decreto Nº 1.253/94;
- C139 - Prevenção e Controle de Riscos Profissionais Causados por Substâncias ou Agentes Cancerígenos. Promulgada pelo Decreto Nº 157/91;
- C148 - Contaminação do Ar, Ruído e Vibrações. Promulgada pelo Decreto Nº 93.413/86;
- C155 - Segurança e Saúde dos Trabalhadores. Promulgada pelo Decreto Nº 1.254/94;
- C161 - Serviços de Saúde do Trabalho. Promulgada pelo Decreto Nº 127/91;
- C167 - Convenção sobre a Segurança e Saúde na Construção. Promulgada pelo Decreto Nº 6.271/07;
- C170 - Segurança no Trabalho com Produtos Químicos. Promulgada pelo Decreto Nº 2.657/98;
- C174 - Convenção sobre a Prevenção de Acidentes Industriais Maiores. Promulgada pelo Decreto Nº 4.085/02.

**2.1.7****Outros Requisitos de Licenciamento / Anuências****IPHAN***Nível Federal:*

- Constituição Federal de 1988, Título III, Cap. II (Da União), Art. 20, 23 e 24; Título VIII, Cap. III (Da Educação, da Cultura e do Desporto), Art. 216;
- Lei Nº 378/37 e alterações, que cria o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;
- Decreto-Lei Nº 25/37 e alterações, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- Lei Nº 3.924/61, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Portaria SPHAN Nº 07/88, que estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos, previstas na Lei Nº 3.924/61;

- Decreto Nº 3.551/00, que institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências;
- Resolução CONAMA Nº 01/86, que estabelece que os sítios e monumentos arqueológicos devam ser objeto de consideração para a emissão das licenças Prévia, de Instalação e Operação de empreendimentos que causem impacto significativo ao meio ambiente;
- Portaria IPHAN Nº 01/15, que estabelece os procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;
- Portaria IPHAN Nº 375/18, que institui a Política de Patrimônio Cultural Material do Iphan e dá outras providências.

A Lei Nº 3.924/61, além de definir alguns conceitos básicos a respeito da prática da disciplina (tipos de registros arqueológicos, por exemplo), delineou as competências institucionais relativas à pesquisa de sítios arqueológicos, introduzindo vários procedimentos administrativos (autorizações, comunicações prévias e permissões) a serem exarados exclusivamente pelo órgão federal competente, hoje o IPHAN.

Em razão da evolução dos conceitos da ciência e da prática arqueológica, e em função da necessidade de regulamentar os pedidos de permissão e autorização, e a comunicação prévia para pesquisas de campo e escavações arqueológicas, estabelecidos na Lei Nº 3.924/61, foram editadas a Portaria SPHAN Nº 7/88 e a Instrução Normativa IPHAN Nº 01/15, esta última definindo os procedimentos de arqueologia no âmbito dos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades.

#### *Nível Estadual:*

- Decreto Nº 13.426/79, que cria a Secretaria de Estado da Cultura;
- Constituição Estadual de 05 de outubro de 1989;
- Decreto Nº 48.137/03, que altera a redação do artigo 137 do Decreto Nº 13.426/79, no que se refere à área envoltória dos bens imóveis tombados pelo CONDEPHAAT.

A definição do Patrimônio Histórico Cultural para o estado de São Paulo foi dada na Constituição Estadual de 1989, no artigo 260. Ainda na constituição foi criado o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico e Turístico do Estado - CONDEPHAAT (Art. 123).

Com a publicação do Decreto Nº 48.137/03 fica determinado que, no entorno do bem imóvel tombado, edificação ou sítio, deverá haver uma área sujeita a restrições de ocupação e de usos que se revelarem prejudiciais à qualidade do bem sob preservação, não podendo nenhuma obra ser executada dentro da área envoltória sem que o respectivo projeto seja previamente aprovado pelo CONDEPHAAT.

#### *Nível Municipal:*

- Lei Nº 10.032/85, que dispõe sobre a criação de um conselho municipal de preservação do patrimônio histórico, cultural e ambiental da cidade de São Paulo. Alterada pelas Leis Nº 10.032/85, Nº 10.236/86, Nº 15.201/10 e Nº 16.274/15;

- Decreto Nº 47.493/06, que regulamenta o fundo de proteção do patrimônio cultural e ambiental paulistano - FUNCAP, instituído pelo Artigo 36 da Lei Nº 10.032/85, alterado pelo Artigo 9º da Lei Nº 10.236/86, bem como a aplicação das sanções nelas previstas.
- Decreto Nº 50.989/09, que consolida a composição do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da cidade de São Paulo - CONPRESP, instituído pela Lei Nº 10.032/85, com as alterações posteriores;
- Decreto Nº 57.484/16, que institui o Sistema Municipal de Cultura da Cidade de São Paulo e o Plano Municipal de Cultura de São Paulo, bem como o Sistema Municipal de Financiamento à Cultura e o Sistema Municipal de Informações e Indicadores Culturais.

Segundo o Art. 3º da Lei Nº 10.236/86, caberá ao Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo - CONPRESP, em conjunto com a Secretaria Municipal de Cultura, formular as diretrizes e as estratégias necessárias para garantir a preservação de bens culturais e naturais.

O Art. 26 da Lei Nº 10.032/85 estabelece que as secretarias municipais e demais órgãos da administração pública direta ou indireta, com competência para a concessão de licenças, alvarás e outras autorizações para construção, reforma e utilização de prédio, desmembramento de terrenos, poda ou derrubada de espécimes vegetais, alterações quantitativas ou qualitativas do solo - em qualquer dos seus acidentes, caça e, pesca em áreas de propriedade pública ou privada, deverão consultar previamente ao CONPRESP, antes de qualquer deliberação, em se tratando de bens tombados, respeitando as respectivas áreas envoltórias.

#### **ANVISA**

- Portaria Nº 344/98, que aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial;
- Lei Nº 9.782/99, que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências;
- Decreto Nº 3.029/99, que aprova o Regulamento da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências;
- Portaria ANVISA Nº 354/06, que aprova e promulga o Regimento Interno da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA e dá outras providências;
- Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 17/10, que dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação de Medicamentos;
- Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 55/10, que dispõe sobre o registro de produtos biológicos novos e produtos biológicos e dá outras providências;
- Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 31/11, que dispõe sobre a indicação de uso dos produtos saneantes na categoria "Esterilizante", para aplicação sob a forma de imersão, a indicação de uso de produtos saneantes atualmente categorizados como "Desinfetante Hospitalar para Artigos Semicríticos" e dá outras providências;
- Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 39/12, que dispõe sobre a atualização do Anexo I, Listas de Substâncias Entorpecentes, Psicotrópicas, Precursoras e Outras sob Controle Especial, da Portaria SVS/MS Nº 344/98 e dá outras providências;
- Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 39/13, que dispõe sobre os procedimentos administrativos para concessão da Certificação de Boas Práticas de Fabricação e da Certificação de Boas Práticas de Distribuição e/ou Armazenagem;

- Resolução RDC N° 61/16, que aprova e promulga o Regimento Interno da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e dá outras providências. Alterada pela Resolução RDC N° 116/16;
- Resolução RDC N° 166/17, que dispõe sobre a validação de métodos analíticos e dá outras providências;
- Portaria N° 523/17, que institui o Programa para Inclusão Produtiva e Segurança Sanitária – PRAISSAN;
- Resolução da Diretoria Colegiada - RDC N° 222/18, que regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências;
- Resolução RDC N° 677/22, que dispõe sobre avaliação de risco e controle de nitrosaminas potencialmente carcinogênicas em Insumos Farmacêuticos Ativos (IFA) e medicamentos de uso humano.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIm), no Brasil, para que produtos biológicos como a vacina (Art. 4º) sejam aprovados para registro e liberação, fases de desenvolvimento são exigidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), por meio da Resolução da Diretoria Colegiada-RDC N° 55/10.

## 2.2

### Normativa Internacional

#### 2.2.1

##### Política de Sustentabilidade Ambiental e Social do BID Invest

Segundo a Política de Sustentabilidade Ambiental e Social do BID Invest, antes de aprovar projetos em que considera investir, o BID Invest avalia seus potenciais riscos e impactos ambientais e sociais para verificar se cumprem as leis e regulamentos do país anfitrião, bem como as disposições da sua Política de Sustentabilidade. Esta avaliação é baseada na abordagem da hierarquia de mitigação, em que os empreendedores são obrigados a evitar, minimizar ou gerenciar os riscos e impactos ambientais, sociais e de saúde e segurança. O BID Invest exige que os empreendedores cumpram os requisitos da Política de Sustentabilidade, bem como as seguintes diretrizes e normas do IFC:

- Padrões de Desempenho Ambiental e Social do IFC de janeiro de 2012 (ver **Seção 2.2.2**);
- Diretrizes Gerais Sobre Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC (ver **Seção 2.2.3**);
- Diretrizes Setoriais de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança do IFC (para o Projeto Butanta, aplicam-se as Diretrizes de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança para Instalações de Saúde, na **Seção 2.2.4**).

Segundo o BID Invest, os temas que requerem atenção especial são:

- Prevenção da poluição e eficiência de recursos
  - Devem ser promovidas boas práticas industriais e estratégias para conseguir eficiência no uso de recursos pelo Projeto, a fim de minimizar o desperdício e a poluição, incluindo as emissões de gases de efeito estufa, em conformidade com o PD3 (ver **Seção 2.2.2**).



- Mitigação e adaptação às mudanças climáticas e desenvolvimento com baixas emissões de carbono
  - O Projeto deve prever a implementação de medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas;
  - Deve promover esforços para evitar e reduzir as emissões de gases de efeito estufa e melhorar sua resiliência aos efeitos da mudança climática e dos desastres naturais;
  - Deve avaliar e gerenciar os perigos naturais e os riscos associados à mudança climática;
  - Além das exigências de preparação e resposta a emergências estabelecidas no PD1 (ver **Seção 3.2.2**), o BID Invest exige que o empreendedor informe às comunidades, às agências governamentais correspondentes e às outras partes interessadas pertinentes sobre suas atividades de preparação e resposta a emergências durante todas as fases do Projeto e forneça informações oportunas no caso de uma emergência ou desastre.
- Biodiversidade, serviços ecossistêmicos e áreas protegidas
  - O Projeto deve prever medidas de proteção, conservação, gerenciamento e uso sustentável da biodiversidade, dos recursos naturais e dos serviços ecossistêmicos, de acordo com o PD6 (conservação da biodiversidade e gerenciamento sustentável dos recursos naturais vivos) (ver **Seção 2.2.2**);
  - Deve prever medidas para salvaguardar os habitats essenciais e, sempre que possível, proteger e melhorar os habitats naturais, a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos que eles apoiam;
  - Quando corresponda, deve ser conduzida uma análise de impacto cumulativo específico do Projeto que leve em conta os impactos diretos, indiretos e associados para determinar seus efeitos sinérgicos e de longo prazo e os planos de gestão para proteger os habitats naturais e críticos considerando outras atividades na área.
- Gestão do risco de desastres
  - O Projeto deve avaliar o risco de desastres e implementar as medidas de resposta necessárias;
  - Se forem identificados riscos significativos de riscos naturais, durante as fases de projeto e na implementação do empreendimento devem ser previstas medidas que reduzam a vulnerabilidade e protejam a saúde humana e os bens econômicos, a fim de reduzir o risco a níveis aceitáveis de acordo com as normas e práticas geralmente aceitas;
  - Projetos com risco ou ameaça significativa à vida humana ou que possam causar ferimentos graves ou danos a pessoas devido a riscos naturais não são aceitáveis para financiamento pelo BID Invest.
- Aspectos sociais
  - O Projeto deve avaliar os riscos e impactos potenciais aos direitos humanos, respeitar os direitos humanos e evitar a violação dos direitos humanos de terceiros;
  - Deve ser promovido um processo de participação de partes interessadas;
  - Deve ser previsto um mecanismo de reclamações para as comunidades afetadas;

- Devem ser identificados riscos e impactos potenciais relacionados ao gênero e implementadas medidas eficazes para evitá-los, preveni-los ou mitigá-los ou mitigá-los;
- Evitar possíveis impactos para povos indígenas e prever a sua participação e inclusão no Projeto;
- Deve ser garantida a participação e incluso de pessoas com deficiência;
- Manter boas relações e práticas trabalhistas, incluindo um mecanismo de reclamação para os trabalhadores, e boas condições de trabalho e padrões e práticas de saúde e segurança, de acordo com o PD2 (ver **Seção 2.2.2**) e as Diretrizes Gerais sobre Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC;
- Evitar prioritariamente o despejo forçado e o reassentamento involuntário e, se não for possível, proporcionar compensação equitativa e melhoria ou restauração dos meios de subsistência a pessoas ou grupos que serão física ou economicamente deslocados.

### 2.2.2

#### **Padrões de Desempenho Ambiental e Social do IFC**

De forma geral, os Padrões de Desempenho (PD) Ambiental e Social 2 a 8 do IFC de 2012 definem os objetivos e requisitos para prevenir e minimizar os riscos e impactos para os trabalhadores, para as comunidades afetadas e para o meio ambiente, requerendo uma adequada compensação nos casos de impactos residuais decorrentes das atividades do Projeto que não puderem ser efetivamente mitigados.

#### **PD1: Sistema de Gerenciamento e Avaliação Socioambiental**

##### Sistema de Gestão Ambiental e de Saúde e Segurança da Obra

Para atender ao PD1 do IFC no que diz respeito aos principais requisitos de Meio Ambiente e Saúde e Segurança requeridos, deverá ser conduzido um estruturado e abrangente processo de identificação e avaliação de perigos e riscos e de identificação e avaliação de aspectos e impactos socioambientais para as atividades de construção e operação do Projeto Butantan, com base nas melhores práticas internacionais do setor.

Conforme o marco legal estadual descrito na **Seção 2.1.1**, o licenciamento do Centro de Pesquisa de Vacinas de Ovos (CPVO II), da Central de Processamento Final de Imunobiológicos (CPFI) e da área de utilidades será realizado junto à CETESB, sem Avaliação de Impacto Ambiental, sendo feito com base apenas no preenchimento do Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) para obtenção de cada uma das três Licenças Ambientais: Licença Prévia (LP); Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). Embora o MCE apresente uma detalhada descrição do empreendimento, o documento não inclui a identificação e análise dos seus impactos e riscos. Deste modo, o presente EIAS Simplificado está sendo realizado para cumprir com esta lacuna do projeto em relação a este requisito do PD1.

Do ponto de vista da Gestão Ambiental e da Saúde e Segurança do Trabalho, o PD1 requer a estruturação e implantação de um Sistema de Gestão composto por pelo menos os seguintes elementos:

- Avaliação Ambiental e Social
- Programas de Gerenciamento
- Capacidade Organizacional
- Treinamento
- Participação da comunidade
- Monitoramento
- Relatórios

Para cumprir com esses requisitos, o Butantan deverá estruturar um Sistema Integrado de Gestão Ambiental, Social e de Saúde e Segurança que inclua, no mínimo, os seguintes requisitos:

- Política Ambiental, Social e de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Identificação de Riscos e Impactos Ambientais, Sociais e de Saúde e Segurança do Trabalho e da Comunidade;
- Programas de Gestão Ambiental, Social e de Saúde e Segurança do Trabalho e da Comunidade;
- Capacidade e Competências Organizativas;
- Treinamentos;
- Participação e envolvimento dos trabalhadores;
- Procedimentos para registro, análise crítica e ações preventivas e corretivas para não conformidades;
- Procedimentos de Controle Operacional para atividades de risco;
- Comunicações externas e mecanismos para recebimento e tratamento de queixas e reclamações;
- Gerenciamento dos riscos ambientais e de saúde e segurança dos trabalhadores e comunidades potencialmente afetadas;
- Análise contínua do desempenho ambiental e de saúde e segurança durante todo o ciclo do Projeto, com envolvimento da alta direção e participação dos trabalhadores e da comunidade;
- Emissão de relatórios periódicos de implantação do Sistema Integrado de Gestão Ambiental, Social e de Saúde e Segurança, contendo os principais resultados alcançados e uma avaliação de desempenho por meio de indicadores de resultados.

As empresas subcontratadas também devem atender e cumprir com os requisitos acima elencados, podendo utilizar as ferramentas de gestão do próprio Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Social e de Saúde e Segurança do Butantan.

O Sistema de Gestão também deve prever o gerenciamento de todos os Programas Socioambientais e de Saúde e Segurança previstos para as fases de construção e operação do Projeto Butantan, garantindo uma adequada integração entre eles e assegurando que a análise crítica de resultados seja processada oportunamente e resulte na ativação de estratégias corretivas no momento adequado.

Planos de contingência para atendimento a situações emergenciais com consequências ou riscos sociais ou ambientais devem ser previstos como parte do Sistema de Gestão. Cada uma das situações de emergência previstas para as fases de construção e de operação do Projeto deverá contar com um compreensivo e bem estruturado Plano de Prevenção e Resposta a Situações de Emergência.

O Sistema de Gestão deve contar com procedimentos de garantia (*Compliance Assurance*) que efetivamente controlem a correta implementação de todos os requisitos ambientais, sociais e de saúde e segurança das fases de construção e operação do Projeto, contando com procedimentos para o manejo de não-conformidades, tanto com relação aos padrões locais quanto às exigências adicionais do IFC (ver **Seções 2.2.3 e 2.2.4**).

A área socioambiental e de saúde e segurança do Butantan deve ter linha direta com os responsáveis da construtora contratada, que deve contar com profissional de meio ambiente e de saúde e segurança. O dimensionamento da equipe de saúde e segurança deve atender à legislação. A equipe ambiental deve ser suficiente para garantir conformidade com todos os itens do Programa de Controle Ambiental de Obras (parte do PGAS) e exigências adicionais do IFC aplicáveis.

## **PD2: Trabalho e Condições de Trabalho**

O PD2 do IFC aplica-se a todos os trabalhadores diretos, contratados por empresas parceiras e por fornecedores primários da cadeia de suprimentos do Projeto. O PD2 traz em seu escopo requisitos específicos de Saúde e Segurança do Trabalho que serão apresentados a seguir.

### Gestão da Saúde e Segurança na Construção

Um Programa de Saúde e Segurança na Construção é necessário para atendimento ao PD2, o qual deve incluir tanto a Construtora quanto outros prestadores de serviços e fornecedores primários. Deve ser parte do Sistema de Gestão a ser apresentado como parte do PD1.

De forma geral, o PD2 requer que o Projeto possua um ambiente de trabalho seguro e saudável. Para isso, é necessário realizar um extenso e abrangente processo de levantamento de perigos e avaliação de riscos para cada uma das principais etapas do Projeto, tanto para a fase de construção quanto de operação, envolvendo a cadeia de fornecimento primária do Projeto.

A estrutura de avaliação desses riscos deve ser pautada nas boas práticas internacionais do setor e deve cobrir os principais riscos que possam relacionar-se com os perigos físicos, químicos e biológicos. O Sistema Integrado de Gestão Ambiental, Social e de Saúde e Segurança deve descrever as medidas destinadas a evitar acidentes, lesões e doenças que possam estar relacionadas ao Projeto ou que possam ser induzidas pelo mesmo.

A hierarquia de gerenciamento de riscos relativos à saúde e Segurança dos Trabalhadores e da Comunidade sugerida pelo PD2 prioriza a eliminação da fonte de risco, através da modificação, substituição ou eliminação de condições de trabalho perigosas/inaceitáveis ou eliminação de substância perigosa ou potencialmente perigosa à saúde e à vida. A identificação e eliminação

ou redução dos riscos que possam constituir-se em ameaça à vida deve ser uma prioridade na gestão da Saúde e Segurança do Trabalhador e da Comunidade.

É fundamental que a gestão da Segurança e Saúde conte com um procedimento de *Assurance* Interno (Supervisão, Auditoria e Relatórios), conforme mencionado anteriormente no PD1. Os procedimentos de gestão da Saúde e Segurança devem incluir rotinas para verificação sistemática da observância da Política de Saúde e Segurança do Butantan e dos requisitos do IFC por todas as empresas que atuam no projeto, incluindo Construtora e outros fornecedores primários relevantes.

O Projeto deve contar com um abrangente e bem estruturado Plano de Emergências Médicas e Primeiros Socorros voltado para atender à população trabalhadora, para cada um dos cenários emergenciais incluídos no Plano de Atendimento a Emergências (PAE), conforme requer o PD3 (parágrafo 7) e PD4 (parágrafo 12).

As **Seções 2.2.3 e 2.2.4** a seguir apresentam os requisitos adicionais de Saúde e Segurança do Trabalhador e da Comunidade que devem ser considerados como parte do Sistema de Gestão da Saúde e Segurança das fases de construção e operação do Projeto.

#### Requisitos para Alojamento de Trabalhadores

Caso a Construtora conte com alojamento de trabalhadores, deve ser seguido o padrão que o IFC usa como referência, que é a publicação “Workers’ accommodation: processes and standards”, elaborada pelo IFC em parceria com o European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) em 2009.

Os padrões das instalações dos alojamentos e áreas de vivência são importantes para permitir aos trabalhadores descansar adequadamente e manter bons padrões de higiene. A superlotação, particularmente, deve ser evitada nestas áreas. Esses aspectos também têm um impacto sobre a produtividade dos trabalhadores e pode inclusive influenciar na redução dos acidentes de trabalho.

Em caso de haver alojamento, quartos e dormitórios devem ser mantidos limpos e em bom estado de conservação. Devem possuir bom isolamento térmico e acústico, a exposição ao ruído e ao odor deve ser minimizada, e as instalações devem oferecer o máximo de privacidade possível. As instalações sanitárias deverão estar localizadas dentro dos mesmos edifícios, separadamente para homens e mulheres. Deve ser fornecido mobiliário adequado e considerada a densidade adequada para evitar a superlotação. Deve ser realizado o controle de pragas e de vetores e a desinfecção de sanitários e dormitórios.

Deve ser previsto vestiário com facilidades adequadamente projetadas para o armazenamento de pertences pessoais dos trabalhadores. Os padrões de referência sugerem fornecer um armário individual para cada trabalhador com, no mínimo, 475 litros e 1 metro de estante. Deve ser previsto o armazenamento separado para as botas de trabalho e outros EPIs, bem como área arejada / ensolarada para secagem de roupas.

A higiene das instalações sanitárias é essencial para permitir aos trabalhadores manter um bom padrão de higiene pessoal e também para evitar contaminação e a propagação de doenças que resultem de instalações sanitárias inadequadas. As instalações sanitárias devem contar com vasos sanitários, mictórios, lavatórios e chuveiros. Instalações sanitárias também devem ser construídas de materiais que sejam facilmente laváveis, além de garantir a privacidade. Instalações sanitárias nunca deverão ser compartilhadas entre os residentes do sexo masculino e feminino. Os principais requisitos para estas instalações são apresentados a seguir:

- O piso do chuveiro / banheiro deverá ser feito de material lavável anti-derrapante.
- Um número adequado de lavatórios deverá ser fornecido para os trabalhadores. Padrões de referência internacional variam de 1 unidade para cada 15 pessoas a 1 unidade para cada 6 trabalhadores. Os lavatórios devem contar com pelo menos uma torneira conectada a uma pia e um sistema de coleta de efluentes, sabão e papel toalha para secagem das mãos.
- Os padrões internacionais indicam o fornecimento de no mínimo 1 vaso sanitário para cada 20 trabalhadores.
- Um número adequado de chuveiros deverá ser fornecido para os trabalhadores. Padrões variam de 1 unidade para cada 15 pessoas a 1 unidade para cada 6 pessoas.

### **PD3: Prevenção e redução de poluição**

O PD3 tem como objetivo minimizar impactos adversos sobre a saúde humana e o meio ambiente por meio da minimização da poluição e da redução de emissões que contribuem para as mudanças climáticas. O PD3 recomenda levar em consideração as condições ambientais do ciclo de vida do Projeto durante seu planejamento, e aplicar as tecnologias e práticas (técnicas) de prevenção e controle da poluição mais apropriadas para evitar ou, quando impossível, minimizar ou reduzir os impactos adversos sobre a saúde humana e sobre o ambiente e, ao mesmo tempo, conservando-se técnica e financeiramente viável e custo-eficiente.

Deve ser realizada a gestão da pegada da obra (inclusive o controle de erosão), o monitoramento da conformidade das emissões do projeto e das condições do meio receptor (na construção e na operação) com os Padrões de Desempenho Ambiental (considerando a legislação do país e as Diretrizes Gerais e Específicas de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC - ver **Seções 2.2.3 e 2.2.4**), a gestão de resíduos sólidos e dos efluentes líquidos e o controle de produtos perigosos.

O projeto deve verificar a necessidade de um balanço de carbono das fases de construção e operação, dependendo do seu porte.

### **PD4: Segurança e Saúde da Comunidade**

#### Riscos Comunitários Associados a Atividades com Produtos Perigosos

O transporte de produtos químicos e eventualmente combustíveis para a área das obras representará risco para as áreas urbanas no trajeto. É necessário desenvolver um mapa de

risco e um Plano de Gerenciamento de Transportes focado na minimização de riscos e de interferências nas comunidades do entorno das obras.

#### Divulgação de Riscos e Orientação em Casos de Emergência

Devem ser previstas medidas de divulgação de riscos e orientação à população para casos de emergência, tanto na fase de construção quanto na de operação. Essas medidas devem ser parte de um Programa de Gerenciamento de Riscos da Comunidade e podem ser divulgadas no âmbito do Programa de Comunicação com Partes Interessadas (parte do PGAS).

As **Seções 2.2.3 e 2.2.4** a seguir apresentam os requisitos adicionais de Saúde e Segurança da Comunidade que devem ser considerados como parte do Sistema de Gestão da Saúde e Segurança das fases de construção e operação do Projeto.

#### Segurança Patrimonial e Vigilância Armada

O PD4 requer que o uso da força seja apenas para fins preventivos e defensivos em proporção à natureza e à extensão da ameaça. Assim, antes de implementar quaisquer medidas de segurança, o empreendedor deve conduzir uma abrangente avaliação de riscos, respeitando as melhores práticas internacionais, incluindo principalmente os requisitos do PD4 e EBRD<sup>1</sup> aplicáveis. Especial atenção deve ser dada à segurança e à proteção das mulheres trabalhadoras.

Em caso de contratação de empresa para a realização de segurança patrimonial com uso de armas de fogo, o PD4 exige que critérios rígidos de seleção e contratação desses prestadores de serviço sejam previstos. Os contratos com essas empresas devem incluir a exigência de avaliação psicológica de candidatos a esses postos, normas claras e rígidas de conduta, especificação de requisitos de formação e habilitação técnica, normas para uso de equipamentos e supervisão das atividades, entre outras questões. O pessoal de segurança deve ser cuidadosamente selecionado para garantir que os mesmos não tenham sido implicados em crimes ou abusos anteriores. Sempre que necessário deve-se prever a contratação de pessoal de segurança de ambos os sexos, em especial para a segurança patrimonial nos condomínios de alojamentos femininos.

#### **PD5: Aquisição de terra e remanejamento involuntário de populações**

Não se aplica ao Projeto Butantan.

#### **PD6: Preservação da biodiversidade e manejo sustentável de recursos naturais**

O PD6 requer o equilíbrio entre conservação da biodiversidade e promoção do manejo sustentável dos recursos naturais. Os requerimentos do PD6 são aplicados ao Projeto em todos os habitats, a despeito de seu histórico anterior de degradação e de serem ou não legalmente protegidos. Prevê as seguintes medidas:

---

<sup>1</sup> European Bank for Reconstruction and Development (EBRD).

- Otimização do projeto de engenharia para minimizar o impacto em habitats naturais ou críticos;
- Os estudos devem incluir uma Linha Base Biológica suficiente para permitir a delimitação de habitats naturais e a identificação de nichos ecológicos ou habitats naturais críticos. Devem analisar a sobreposição com Unidades de Conservação (UCs) ou com áreas de interesse para a biodiversidade internacionalmente reconhecidas. A Linha Base Biológica deve confirmar a área de vida de espécies novas e a relevância dos habitats naturais críticos diretamente afetados pelo projeto e avaliar os serviços ambientais prestados pelos recursos da biodiversidade a ser afetados. Deve prever participação de especialistas e consulta com ONGs e com a população local;
- Os Programas e medidas previstos para o Projeto, incluindo Programas de Compensação, devem prever a Gestão da Pegada em Áreas de Afetação de Habitats Naturais, o Controle de Espécies Exóticas / Invasoras, o Controle de Efeitos Indiretos em Habitats Naturais, o Controle de Impactos na Fauna Durante a Conversão de Habitats Naturais, a Recuperação de Áreas Degradadas, a Avaliação / quantificação do impacto residual na biodiversidade, a Compensação pela Conversão / Degradação de Habitats Naturais e a Compensação aos Usuários Diretos da Biodiversidade.

**PD7: Povos indígenas**

Não se aplica ao Projeto Butantan.

**PD8: Patrimônio Cultural**

O PD8 visa a proteger o patrimônio cultural dos efeitos adversos das atividades relacionadas ao Projeto e a auxiliar em sua preservação.

Deve-se garantir a identificação prévia de restos arqueológicos / Patrimônio Cultural e otimizar o Projeto para minimizar a interferência com Patrimônio Cultural.

A Gestão do Patrimônio Cultural no Projeto deve ser realizada em conformidade com os Requisitos Legais brasileiros. Em caso de achados que possam ser diretamente impactados pelo projeto, deve-se prever a remoção (resgate) de Patrimônio Cultural.

O Projeto deve contar com Procedimento para Achados Fortuitos para implementação durante as obras.

Deve ser prevista a Consulta Pública em casos de afetação de Patrimônio Cultural.

**2.2.3****Diretrizes Gerais Sobre Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC**

As Diretrizes Gerais sobre Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC apresentam os níveis e as medidas de desempenho ambiental e de saúde e segurança que são normalmente aceitáveis para o IFC e que geralmente se consideram viáveis em novas instalações, a um custo razoável e com as tecnologias atualmente disponíveis, estando em linha com as melhores práticas internacionais.



Em todos os casos em que legislação e as normas brasileiras relacionadas a meio ambiente e saúde e segurança forem diferentes dos padrões, níveis e medidas especificados nas Diretrizes Gerais sobre Meio Ambiente e Saúde e Segurança do IFC, espera-se que o Projeto cumpra com os padrões mais exigentes entre as duas opções.

Os principais requisitos para Meio Ambiente, Segurança e Saúde dos Trabalhadores e Comunidade são discutidos a seguir.

### Meio Ambiente

#### *Emissões atmosféricas e Qualidade do Ar Ambiente*

As Diretrizes Gerais sobre Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC apresentam os requisitos e diretrizes aplicáveis a empreendimentos e projetos com potencial de gerar impactos sobre a qualidade do ar em todas as fases de seu ciclo de vida, incluindo orientações específicas para o gerenciamento e monitoramento dos impactos. Como se observa na **Tabela 2.2.3.a**, os padrões de qualidade do ar estabelecidos pelo IFC (Tabela 1.1.1 das Diretrizes Gerais) são iguais aos da Resolução CONAMA Nº 491/2018 e do Decreto Estadual Nº 59113/13, com exceção dos valores para Partículas totais em suspensão – PTS, Monóxido de Carbono e Chumbo, que são estabelecidos apenas pelas normativas brasileiras.

**Tabela 2.2.3.a**  
**Padrões de Qualidade do Ar**

Parâmetro	Período Médio	Padrão Nacional de Qualidade do Ar - Brasil (*)	Padrão Estadual de Qualidade do Ar – SP (**)	Diretrizes Gerais do IFC (***)
		(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	ano	-	20 a 40	-
	24 horas	20	20	20
	10 min	-	-	500
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )	ano	40	40	40
	1 hora	200	200	200
Material Particulado MP <sub>10</sub>	ano	20	20	20
	24 horas	50	50	50
Material Particulado MP <sub>2,5</sub>	ano	10	10	10
	24 horas	25	25	25
Partículas totais em suspensão - PTS	ano	80	80	-
	24 horas	240	240	-
Ozônio	8 horas/dia máximo	100	100	100
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas /dia máximo	9 ppm	9 ppm	-
Chumbo	ano	0,5	0,5	-

Fonte:

(\*) Anexo I da Resolução CONAMA Nº 491/18.

(\*\*) Art. 9º do Decreto Estadual Nº 59113/13.

(\*\*\*) Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC.

A Tabela 1.1.1 das Diretrizes Gerais do IFC estabelecem os padrões de emissão atmosférica para pequenas instalações de combustão.

### *Conservação de Energia*

As diretrizes referentes à conservação energética, de acordo com as Diretrizes Gerais do IFC, aplicam-se a empreendimentos e projetos que consomem energia através de processos de aquecimento e resfriamento, sistemas de ventilação, de ar comprimido e ar condicionado, bem como uso de motores e bombas. Em geral, esses requisitos são aplicáveis à fase de operação, uma vez que durante a construção essas instalações são provisórias e os investimentos em tecnologias de redução de consumo não seriam economicamente viáveis.

### *Qualidade da Água e Efluentes*

De acordo com as Diretrizes Gerais do IFC, os projetos com potencial geração de efluentes, esgoto sanitário e águas derivadas de escoamentos superficiais devem incorporar medidas para evitar, reduzir e controlar impactos adversos. Entre as medidas, está a necessidade de conhecer a qualidade, quantidade, frequência e as fontes de emissão de efluentes do projeto e o planejamento e implementação da segregação dos efluentes líquidos. Além disso, devem ser identificadas oportunidades de prevenção e/ou redução da poluição.

As normas para o tratamento de águas residuais de processos devem estar de acordo com as diretrizes de meio ambiente, saúde e segurança para os setores industriais.

Deve-se buscar conformidade com os regulamentos nacionais ou locais relativos à descarga de águas residuais em sistemas de esgotos sanitários ou, quando estes não existem, devem ser cumpridos os valores indicativos dispostos na **Tabela 2.2.3.b** a seguir, que inclui os padrões de lançamento estabelecidos pela legislação brasileira e os do IFC. Os sistemas de tratamento de efluentes devem seguir os limites mais restritivos entre as três normativas.

**Tabela 2.2.3.b**

**Padrões de Lançamento de efluentes em corpos d'água**

Parâmetro	Nacional	Estadual	IFC
Temperatura °C	Delta 3°C	< 40°C	-
pH	5 – 9	5 - 9	6 - 9
DBO <sub>5,20</sub> (mg/L)	120 mg/L ou remoção mínima de 60%	60 mg/L ou remoção mínima de 80%	30
DQO (mg/L)	-	-	125
Óleos e Graxas - mineral (mg/L)	20	100	10
Sólidos Totais Suspensos (mg/L)	-	-	50
Sólidos Sedimentáveis	até 1,0 mL/L	até 1,0 mL/L	-
Nitrogênio Total (NH <sub>4</sub> -N) (mg/L)	20	-	10
Fósforo Total (mg/L)	-	-	2
Coliformes Totais (MPN/100 ml)	-	-	400

Fonte:

Nacional: Art. 16 da Resolução CONAMA Nº 430/11.

Estadual: Art. 17 do Decreto Nº 8.468/76.

IFC: Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC.

(\*) 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Inmhoff.

As recomendações do IFC para efluentes sanitários contemplam a segregação das águas residuárias, para garantir compatibilidade com o sistema de tratamento escolhido e o pré-tratamento de óleos e graxas. Além disso, a disposição do lodo proveniente do sistema de tratamento deverá ser realizada somente em áreas autorizadas.

A qualidade da água e dos efluentes deve ser objeto de Programas de Monitoramento, com adequados recursos e gestão, considerando os seguintes elementos: parâmetros de qualidade, indicadores de poluição, frequência de monitoramento de acordo com as frequências de lançamentos e variações sazonais, pontos de coleta com representativa localização e adequados métodos de coleta e análise.

#### *Conservação dos Recursos Hídricos*

As diretrizes para Conservação dos Recursos Hídricos previstas nas Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC visam a promover a redução continuada do consumo e a economia dos custos dos processos de bombeamento, tratamento e disposição. Como recomendações gerais, o IFC destaca a coleta e o uso de água pluvial; a concepção de projetos de controle de perdas e vazamentos; o monitoramento do consumo de água, em especial em áreas que apresentam maiores usos, visando à identificação de vazamentos e à proposição de metas de redução.

A adoção de Boas Práticas Internacionais da indústria de construção também pode garantir reduções do consumo, como, por exemplo, manutenção regular dos encanamentos, identificação e reparo de vazamentos, interrupção do abastecimento de áreas inutilizadas, instalação de equipamentos com baixo consumo de água, como os que preveem fechamento automático, baixo fluxo e pressão.

#### *Gerenciamento de Materiais e Substâncias Perigosas*

As Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC para este tema aplicam-se a projetos que utilizam, armazenam ou manuseiam substâncias que representem riscos à saúde, ao meio ambiente e à propriedade.

Visando a evitar e minimizar a geração de materiais perigosos e a ocorrência de acidentes, devem ser aplicadas algumas medidas, tais como: evitar ou minimizar ao máximo o uso de substâncias perigosas; utilizar técnicas de engenharia de controle (alarmes, equipamentos de contenção); e implantar gerenciamento de controle (procedimento de inspeções, comunicação e treinamentos).

O IFC estabelece como diretriz a definição do nível dos riscos associados a cada substância ou material perigoso a partir de uma avaliação detalhada da FISPQ (Ficha de Informação sobre Segurança de Produto Químico), considerando o tipo e quantidade dos materiais necessários para o projeto, análise do potencial de derramamento e emissão, análise do potencial de reações não controláveis e análise do potencial das consequências, baseada nas características das substâncias e da área do projeto, nas áreas sensíveis, distâncias a outros estabelecimentos e nos recursos naturais.

Nas instalações em que houver riscos de derramamentos de materiais perigosos, deve-se elaborar um Plano de Prevenção e de Resposta a Emergências, que inclua: (i) treinamento dos trabalhadores; (ii) programas de inspeção para manutenção da integridade mecânica e funcionamento dos equipamentos; (iii) elaboração de procedimentos operacionais; (iv) elaboração de um mapa com a localização dos materiais perigosos e atividades associadas; (v) descrição das Atividades de Resposta; (vi) documentação sobre os equipamentos de proteção individual disponíveis, para controle de emergência e equipamentos de resposta; (vii) processo escrito dos parâmetros de segurança (riscos e perigos de substâncias químicas, especificações dos equipamentos de segurança); (viii) uso de acessórios e equipamentos para armazenamento, utilização e transporte adequados para cada tipo de material.

Além dessas medidas, recomenda-se a segregação de materiais reativos, inflamáveis e explosivos; instalação de dispositivos automáticos de controle de chamas; previsão de aterramento e proteção contra raios para tanques e outros equipamentos com substâncias inflamáveis, com proibição de qualquer fonte de ignição; e adequação dos volumes de materiais armazenados com as diretrizes legais. Em especial para tanques enterrados, recomendam-se paredes duplas ou revestidas, a aplicação de métodos de identificação de vazamentos, a instalação de estruturas impermeáveis abaixo dos tanques, o monitoramento da superfície quanto a movimentos de terra, a integridade do tanque e a verificação da qualidade da água subterrânea.

Outras ações importantes para a gestão de substâncias perigosas identificadas pelo IFC são a participação dos trabalhadores nos programas de prevenção de acidentes, e a existência de mecanismos de controle que garantam a conformidade dos procedimentos de gestão das empresas contratadas com o Plano de Gestão de materiais perigosos elaborado para o projeto.

### *Gestão de Resíduos*

Os resíduos incluem lodo de sistemas de tratamento de água e efluentes e dos sistemas de separação de água e óleo (SAO), resíduos sólidos não perigosos (domésticos, de construção e demolição) e resíduos perigosos (Classe I, segundo a NBR 10004/04). O IFC estabelece diretrizes gerais para instalações que geram ou armazenam resíduos, as quais devem incluir medidas de controle ambiental proporcionais aos riscos e impactos decorrentes, e estabelecer a gestão de resíduos baseada na hierarquia: prevenção, redução, reuso, restauração, reciclagem, coleta, e, finalmente, disposição.

Nas Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC são apresentadas sugestões para o planejamento da gestão dos resíduos, que incluem: (i) caracterização quanto à composição, fonte, taxa de geração e requisitos legais; (ii) coleta de dados sobre os processos e fluxos de resíduos nas instalações; (iii) identificação de oportunidades de redução do volume gerado, de reuso e de reciclagem; (iv) definição de procedimentos operacionais de controle dos depósitos; e (v) definição de opções, procedimentos e controle operacional para o tratamento e disposição final.

A gestão de resíduos deve seguir prioritariamente a estratégia da prevenção e redução de resíduos gerados, a partir de substituição de materiais por outros menos perigosos ou tóxicos, instituição de melhores práticas ambientais e práticas operacionais, incluindo inventário de controle e segregação dos resíduos. Os próximos níveis hierárquicos no sistema de gestão são

reuso, recuperação e reciclagem e, para tanto, deve-se avaliar os processos geradores de resíduos e identificar materiais com potencial para reaproveitamento ou reciclagem e estabelecer metas de reciclagem.

Caso não seja possível adotar as estratégias citadas anteriormente, os resíduos restantes devem ser objeto de tratamento e disposição final, de acordo com suas características e requisitos legais locais, devendo ser definidos métodos apropriados para cada categoria de resíduos. Com relação aos resíduos perigosos, o IFC indica como princípios a compreensão dos riscos associados, medidas de controle que garantam a conformidade dos procedimentos de tratamento e disposição utilizados por empresas contratadas, a aplicação de boas práticas internacionais e a compatibilidade entre as regulamentações locais e internacionais.

O armazenamento de resíduos perigosos deve prevenir a contaminação acidental do meio ambiente e o contato entre resíduos incompatíveis, e ser realizado em recipientes fechados e não submetidos a sol, vento ou chuva. Devem ser fornecidas informações sobre a compatibilidade química aos funcionários.

Deve-se também restringir o acesso a áreas de armazenamento e promover a sua clara demarcação, evitar tanques/recipientes enterrados e realizar inspeções periódicas dessas áreas. Os recipientes de armazenamento secundário devem ter volumes no mínimo 110% maiores que os recipientes principais ou 25% da capacidade total de armazenamento. Além disso, na ausência de operadores licenciados e qualificados para disposição dos resíduos perigosos, os empreendedores devem considerar instalar no terreno sistemas de tratamento e reciclagem, e aterros sanitários.

As Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC também prevê o monitoramento contínuo das medidas de controle, fontes geradoras, áreas de armazenamento e disposição, sistema de tratamento e a qualidade da água subterrânea, segundo pertinente.

#### *Ruído*

Os padrões brasileiros e os do IFC estabelecidos para níveis de ruído ambiental são compatíveis, conforme apresentado na **Tabela 2.2.3.c**. Não foram inseridos na tabela os limites da legislação estadual porque a Decisão de Diretoria Nº 133-I/20 revoga a Norma Técnica CETESB L11.032, e adota os mesmos limites da NBR 10.151:2019.

**Tabela 2.2.3.c**  
**Diretrizes para Nível de Ruído**

Tipos de Área	Período (*)	Nacional	IFC
Áreas residências rurais	Diurno	40	-
	Noturno	35	-
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	Diurno	50	55
	Noturno	45	45
Área mista predominantemente residencial	Diurno	55	55
	Noturno	50	45
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas	Diurno	65	70
	Noturno	55	70

**Tabela 2.2.3.c**  
**Diretrizes para Nível de Ruído**

Tipos de Área	Período (*)	Nacional	IFC
Área predominantemente industrial	Diurno	70	70
	Noturno	60	70

Fonte:

IFC: Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC.

Nacional: Resolução CONAMA Nº 01/90 e NBR 10151:2019 (corrigida 2020) – Tabela 3.

(\*) Período Diurno: 07:00 – 22:00; Período Noturno: 22:00-07:00. Domingo ou feriado: período noturno acaba às 9:00.

De acordo com as Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC, os seguintes métodos de controle de ruído devem ser considerados no projeto: (i) seleção de equipamentos com menor potencial gerador de ruído; (ii) instalação de silenciadores de isolamento de vibração em equipamentos mecânicos; (iii) limite de horas de operação de específicas atividades e equipamentos, principalmente de fontes móveis; (iv) instalação de barreiras físicas; (v) alocação de instalações permanentes distante de comunidades; (vi) desenvolvimento de mecanismos de consulta pública e registro de reclamações, segundo pertinente.

#### *Áreas Contaminadas*

De acordo com as Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC, uma área é considerada contaminada quando possui concentrações de óleos ou de substâncias perigosas acima dos padrões locais e apresenta riscos à saúde e ao meio ambiente. Deve-se evitar a contaminação por meio de medidas preventivas e de controle. Contudo, quando houver suspeita ou confirmação de contaminação, devem ser identificadas e corrigidas as causas.

O IFC define três fatores de risco para contaminações - contaminantes, receptores e forma de exposição, sendo que a coexistência desses, no presente ou num futuro previsto, exige a realização das seguintes etapas: (i) Identificação e Avaliação Preliminar dos Riscos; (ii) Gerenciamento Temporário do Risco; (iii) Avaliação Quantitativa Detalhada dos Riscos; (iv) Adoção de Medidas para Redução Permanente dos Riscos.

#### Saúde e Segurança do Trabalhador

De acordo com as Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC, os trabalhadores e supervisores são obrigados a observar todas as medidas destinadas a eliminar, prevenir, reduzir e controlar os riscos relacionados à saúde e segurança dos trabalhadores. Ainda que os principais requisitos descritos nas Diretrizes Gerais do IFC tenham como foco a operação de projetos, muitos desses aplicam-se também à fase de construção e descomissionamento.

A hierarquia de priorização de ações para o gerenciamento de riscos é plenamente compatível com o requerido pela Norma OSHAS 18001, e o empreendedor deverá seguir a seguinte sequência de prioridades de atuação:

- Eliminação do perigo/risco através da remoção da atividade do processo de trabalho;

- Controle de perigos/riscos e das suas fontes, através de medidas de controle de engenharia;
- Minimização de perigos/riscos através da implementação de sistemas de proteção coletiva e medidas de cunho administrativo;
- Fornecimento e uso de equipamentos de Proteção Pessoal (EPIs).

A aplicação das medidas de eliminação, prevenção, redução e controle de perigos e riscos relacionados com a segurança e saúde dos trabalhadores deve ser baseada em um estruturado e abrangente processo de identificação de perigos e avaliação de riscos, com base em uma metodologia internacionalmente reconhecida para a avaliação da probabilidade e consequência dos riscos avaliados.

Os principais requisitos relacionados ao projeto e operação das instalações de canteiros de obras e instalações definitivas do Projeto são:

- Integridade das estruturas do ambiente de trabalho, que devem ser projetadas para serem fáceis de limpar e possuírem boas características de conforto térmico, iluminação, acústica e resistência à propagação de chamas em caso de incêndios;
- *Layout* e mobiliário ergonomicamente adequados, incluindo, sempre que possível, medidas de acessibilidade a deficientes físicos;
- Iluminação e sirenes para alertas de emergência, indicação de rotas de fuga e saídas de emergências bem dimensionadas e sinalizadas;
- Requisitos para encerramento e desmobilização de instalações, em especial naquelas onde são armazenados produtos químicos, resíduos sólidos e líquidos, instalações de serviço de saúde, entre outras;
- Medidas de proteção passiva e ativa de instalações para prevenção e combate a incêndios e explosões, tais como distanciamento de edificações, segregação de instalações que sejam fonte de perigo, uso de divisória/parede corta fogo, uso de rede de detectores de fumaça, sistema de alarme contra incêndio e rede de hidrantes e/ou extintores de incêndios, etc.;
- Instalações sanitárias e áreas de vivência adequadamente dimensionadas e operadas;
- Fornecimento de água potável;
- Instalações de cozinha e refeitórios adequadamente dimensionadas e operadas;
- Fornecimento de recursos humanos, materiais e metodológicos para atendimento a primeiros socorros e emergências médicas;
- Instalação de ventilação geral exaustora / diluidora em ambientes confinados ou enclausurados.

Os principais requisitos de treinamento na área de Saúde e Segurança requeridos pelas Diretrizes Gerais do IFC são:

- Treinamentos de integração e específicos de Segurança e Saúde para os trabalhadores;
- Orientação e acompanhamento de visitantes;
- Isolamento / identificação de áreas de risco (físicos, químicos, biológicos e radiológicos);
- Sinalização de advertência e controle de acesso em áreas com riscos específicos, tais como ruído, poeira, risco de acidentes com veículos, riscos químicos, riscos de incêndios e explosões, riscos elétricos, etc.

Com relação ao gerenciamento das exposições dos trabalhadores a riscos ocupacionais diversos, as Diretrizes Gerais do IFC requerem que o empreendedor assegure:

- Gerenciamento de exposições ocupacionais a agentes físicos, com especial atenção a: (i) ruído ocupacional (**Tabelas 2.2.3.d e 2.2.3.e**); (ii) vibrações; (iii) riscos elétricos; (iv) exposição a vapores metálicos e radiação não ionizante decorrentes de serviços de solda e trabalhos a quente; (v) riscos de acidentes com veículos, máquinas e equipamentos em geral; (vi) aspectos ergonômicos no ambiente de trabalho, tais como temperatura de conforto térmico, trabalhos repetitivos, levantamento de peso e iluminação no ambiente de trabalho; (vi) riscos elétricos, incluindo adoção de medidas de controle de riscos como a etiquetagem e bloqueio<sup>2</sup> (*locked out and tagged out*);
- Gerenciamento de exposições ocupacionais a agentes químicos, com especial atenção a: (i) manuseio de produtos químicos potencialmente tóxicos, oxidativos, corrosivos, explosivos ou reativos; (ii) gerenciamento da exposição a agentes químicos decorrentes de atividades de manuseio e aplicação de produtos químicos, devendo ser empregados os Limites de Exposição Ocupacional a Agentes Químicos (TLVs), publicado anualmente pela American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH), que em muitos casos podem ser mais restritivos que os limites de exposição ocupacional estabelecidos na legislação brasileira (NR-15);
- Gerenciamento de exposições ocupacionais a agentes biológicos, em especial para os trabalhadores envolvidos com a área de saúde ocupacional, limpeza, produção e fornecimento de alimentos, além daqueles que trabalham com coleta, armazenamento, transporte e destinação final de resíduos. Nesses casos, o IFC também exige que sejam observados os Limites de Exposição Ocupacional a Agentes Biológicos (BEIs), publicado anualmente pela (ACGIH);
- O gerenciamento de exposições ocupacionais a agentes radiológicos é aplicável aos trabalhadores de saúde envolvidos na operação de equipamentos de raio-X, emissores de radiação ionizante<sup>3</sup>;
- Fornecimento e utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI) como último recurso no gerenciamento de exposição a agentes ocupacionais;
- Para o gerenciamento de trabalhos especiais, tais como trabalhos em altura, trabalhos a quente, trabalhos em espaços confinados, atividades de mergulho, em escavações onde possa haver riscos de soterramento / desmoronamento, no manuseio e transporte de explosivos e em quaisquer locais onde possa haver atmosfera IPVS4 ou muito acima dos limites de exposição ocupacional expressos pela ACGIH, como, por exemplo, em áreas de solda e oxi-corte, cabines de pintura, galpões de jateamento ou em espaços confinados, o empreendedor deverá instituir uma Permissão de Trabalho Especial, além das medidas de gerenciamento de riscos que forem pertinentes a cada situação.

<sup>2</sup> O IFC, através das Diretrizes Gerais sobre EHS, recomenda que o empreendedor se pautar nos requisitos da Canada Standards Association CSA Z460 sobre controle de riscos elétricos (control of hazardous energy - *Lockout and other methods*), equivalente ISO ou em outras normas emitidas pela American National Standards Institute (ANSI Standard).

<sup>3</sup> Tabela 2.6.1 da Seção 2.0 das Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC.

<sup>4</sup> Imediatamente perigoso à Saúde e à Vida, conforme definição do National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).



**Tabela 2.2.3.d**  
**Limites de ruído para diferentes ambientes de trabalho**

Local/atividade	Nível equivalente LAeq,8h	Máximo LAmax, fast
Indústria pesada (não é necessária comunicação oral)	85 dB(A)	110 dB(A)
Indústria ligeira (necessidade decrescente de comunicação oral)	50-65 dB(A)	110 dB(A)
Escritórios abertos, salas de controle, bancadas ou locais similares	45-50 dB(A)	-
Escritórios individuais (sen ruído que perturbe)	40-45 dB(A)	-
Aulas acadêmicas, salas de conferência	35-40 dB(A)	-
Hospitais	30-35 dB(A)	40 dB(A)

Fonte: Diretrizes Gerais de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do IFC.

**Tabela 2.2.3.e**  
**Limites nacionais de tolerância para ruído contínuo ou intermitente (restrições do ruído ocupacional)**

Nível de Ruído	Máximo Permitido - Exposição Diária
< 85	8 horas
85	5 horas
88	4 horas
91	3 horas
96	2 horas
105	1 hora
110	30 minutos
115	15 minutos
>115	Não permitido sem proteção

Fonte: Norma Regulamentadora 15 – Atividades e Operações Insalubres

O monitoramento dos agentes físicos, químicos e biológicos presentes no ambiente de trabalho deverá contar com medições ocupacionais periódicas, assim como o monitoramento da saúde ocupacional dos trabalhadores por meio de exames ocupacionais periódicos, análise da prevalência de doenças ocupacionais, endêmicas e induzidas pelo Projeto, além dos demais indicadores do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde do Trabalhador e da Comunidade.

O empreendedor deverá apresentar periodicamente as suas estatísticas de incidentes, acidentes e doenças ocupacionais com análise e investigação de causas e estabelecimento de medidas de prevenção e controle. Esses dados e os demais indicadores do Sistema de Gestão devem ser sistematicamente divulgados a todos os níveis da estrutura de gestão e a outras Partes Interessadas externas à empresa, segundo pertinente.

#### Segurança e Saúde da Comunidade

As Diretrizes Gerais do IFC requerem que o empreendedor desenvolva e aplique um Plano de Gerenciamento de Riscos para a Comunidade que inclua, pelo menos, os seguintes requisitos principais:

- Gerenciamento dos impactos na disponibilidade e qualidade da água utilizada pela comunidade;

- Segurança das estruturas do projeto;
- Gerenciamento dos impactos na qualidade do ar;
- Gerenciamento de riscos durante transporte e manipulação de explosivos e produtos químicos, em especial durante o cruzamento de comunidades.
- Segurança no tráfego de veículos e equipamentos, em especial nas vias públicas, vias particulares e locais onde haja interceptação de comunidades e instalações públicas, tais como hospitais, escolas, creches, postos de saúde, etc.;
- Prevenção de doenças que possam ser induzidas pelo projeto, em especial as doenças endêmicas, relacionadas a impactos esperados ou não pelo projeto (ex: alterações na qualidade do ar por poeira, ruído e vibrações), doenças sexualmente transmissíveis, etc.

### Construção e Descomissionamento

A fim de evitar a ocorrência de processos erosivos decorrentes da exposição do solo, as Diretrizes Gerais do IFC recomendam uma série de medidas ambientais, tais como estabilização das áreas expostas com aplicação de cobertura vegetal; construção de valas, canais, bacias de contenção e adequado sistema de drenagem; limitação do uso das vias de acesso, reduzindo a indução de processos erosivos; planejamento das atividades, de modo a evitar períodos de chuva forte; contorno ou minimização dos comprimentos e declividades de encostas; instalação de pontes para cruzamento de corpos d'água; utilização de técnicas de isolamento para atividades realizadas no fluxo d'água; aplicação de medidas de curto prazo para estabilização de taludes e controle de sedimentos até a aplicação de medidas definitivas.

A qualidade do ar, resíduos sólidos, efluentes industriais e sanitários são importantes aspectos a serem observados durante as fases de construção e descomissionamento. Para a redução e controle das emissões e geração de resíduos e efluentes nessas fases devem ser consideradas as técnicas e recomendações já mencionadas nas seções sobre qualidade do ar, gestão de resíduos e qualidade da água e efluentes.

As atividades de construção e descomissionamento possuem também potencial de liberação de produtos derivados do petróleo, e, portanto, devem ser foco de aplicação de técnicas de prevenção, redução e controle dos impactos decorrentes. Recomenda-se então a utilização de equipamentos adequados de contenção de combustíveis e de armazenamento temporário de fluídos, como lubrificantes e óleos; uso de superfícies impermeabilizadas em áreas de abastecimento e transferência de fluídos; realização de treinamentos dos trabalhadores quanto ao manejo correto dessas substâncias; e fornecimento de equipamentos portáteis de contenção de vazamento e de limpeza.

Com relação às áreas contaminadas, recomenda-se adotar algumas estratégias de gestão, principalmente antes das fases de construção e descomissionamento, como: compreensão prévia do histórico de uso e ocupação da região e potencial presença de contaminação; preparação de planos e procedimentos de resposta em casos de identificação de contaminação.

Os projetos devem implementar também estratégias de gestão de riscos para proteção da comunidade contra perigos associados às atividades de construção e descomissionamento. Essas estratégias devem incluir a definição de áreas de acesso restrito através de medidas administrativas e institucionais de controle, remoção de condições perigosas nas áreas de

construção e que não podem ser efetivamente controladas pela restrição do acesso, bem como aplicação de medidas para prevenção de doenças e acidentes com veículos.

Em relação à saúde e segurança do trabalhador durante as fases de construção e descomissionamento, as Diretrizes Gerais preveem a adoção de medidas para:

- Evitar sobrecarga e lesões e enfermidades ergonômicas;
- Evitar deslizamentos e quedas;
- Disciplinar trabalho em altura;
- Disciplinar as atividades de escavação e o trabalho em espaços confinados;
- Evitar Golpes com objetos;
- Evitar acidentes durante o tráfego de veículos e o uso de equipamentos de elevação na movimentação de máquinas e materiais;
- Controlar a poeira;
- Outros perigos específicos destas fases.

#### 2.2.4

##### **Diretrizes de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança para Instalações de Saúde**

Além das Diretrizes Gerais sobre Meio Ambiente, Saúde e Segurança descritas na **Seção 2.2.2**, o projeto Butantan também deverá cumprir as Diretrizes do IFC específicas para as instalações de saúde.

Inicialmente, essas Diretrizes específicas estabelecem as questões que têm que ser levadas em conta no projeto das instalações de saúde, como, por exemplo: separação de fluxos de pessoas e materiais contaminados dos limpos e esterilizados; prever desinfecção e esterilização; prever sistema de calefação, ventilação e ar condicionado com isolamento e proteção de infecções transmitidas pelo ar; entre outras diretrizes.

Estabelece também as diretrizes a serem seguidas em relação a meio ambiente e à saúde e segurança de trabalhadores e da comunidade. Seguem as principais questões abordadas:

##### Medidas Ambientais

As medidas ambientais relacionadas às instalações de saúde dizem respeito à gestão de resíduos, ao controle de emissões atmosféricas e ao descarte de efluentes. São elas:

- Gestão de resíduos

A gestão de resíduos nas instalações de saúde devem seguir as Diretrizes gerais sobre meio ambiente, saúde e segurança do IFC, além das seguintes medidas específicas:

- Minimização, reutilização e reciclagem de resíduos;
- Estratégias de segregação de resíduos
  - Identificar e separar os resíduos, evitando a mistura de resíduos perigosos e não perigosos. Separar os resíduos contendo mercúrio, metais pesados, latas de aerossol e outros recipientes de gás, etc.
- Medidas específicas para manipulação, coleta, transporte e armazenamento *in situ*;

- Medidas de gestão do transporte para instalações externas, principalmente de resíduos perigosos;
  - Opções de tratamento e disposição, incluindo incineração, desinfecção química, tratamento térmico úmido, irradiação por microondas, disposição em terra e inertização.
- Emissões atmosféricas

As medidas de prevenção e controle de emissões atmosféricas devem seguir as diretrizes gerais sobre meio ambiente, saúde e segurança do IFC, além das seguintes medidas específicas:

- Em áreas de tecnologia médica, incluindo salas de isolamento, laboratórios e instalações de tratamento e armazenamento de resíduos, deve ser utilizado um duto com altura suficiente para eliminar odores incômodos e otimizar a dispersão;
- No caso da planta possuir incinerador de resíduos próprio, deve-se garantir que o mesmo disponha de todas as autorizações e licenças necessárias e que seja operado e mantido por profissionais qualificados. O incinerador deve possuir dispositivos de controle operacional, inclusive para as temperaturas de combustão e na saída dos gases de combustão. Devem ser utilizados dispositivos de limpeza dos gases de combustão em conformidade com as normas internacionais e instalados depuradores de gás e dispositivos de controle de particulados sólidos. Deve haver controle de metais pesados voláteis. Os resíduos da incineração devem ser geridos como resíduos perigosos;
- A **Tabela 2.2.4.a**, a seguir, estabelece os padrões de emissão atmosférica para as instalações de incineração de resíduos de saúde.

Tabela 2.2.4.a

Padrões de emissões atmosféricas para as instalações de incineração de resíduos de saúde

Contaminantes	Unidades	Valor de las guías
Partículas en suspensión totales (PM)	mg/Nm <sup>3</sup>	10
Carbono orgánico total (TOC)	mg/Nm <sup>3</sup>	10
Cloruro de hidrógeno (HCl)	mg/Nm <sup>3</sup>	10
Fluoruros de hidrógeno (HF)	mg/Nm <sup>3</sup>	1
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	50
Monóxido de carbono (CO)	mg/Nm <sup>3</sup>	50
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	200-400 <sup>(a)</sup>
Mercurio (Hg)	mg/Nm <sup>3</sup>	0.05
Cadmio + talio (Cd + Tl)	mg/Nm <sup>3</sup>	0.05
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni y V	mg/Nm <sup>3</sup>	0.5
Policlorodibenzodioxinas y dibenzofurano (PCDD/F)	ng/Nm <sup>3</sup> TEQ	0.1
Notas: a. 200 mg/m <sup>3</sup> para nuevas plantas o para incineradores existentes con una capacidad nominal superior a 6 toneladas por hora; 400 mg/m <sup>3</sup> para incineradores existentes con una capacidad nominal de 6 toneladas por hora o menos b. El nivel de oxígeno de los incineradores es del 7%.		

Fonte: Tabela 3 das de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança para Instalações de Saúde.

- Descargas de águas residuárias

As medidas de segregação de resíduos devem considerar a minimização da entrada de resíduos sólidos no fluxo de águas residuárias.

Deve-se garantir que as características dos efluentes estejam de acordo com todos os regulamentos aplicáveis e que as instalações municipais tenham capacidade para receber o tipo de efluente descarregado. Os fluxos contaminados devem ser desviados para o sistema de tratamento de águas residuárias de processos industriais.

De acordo com as informações repassadas pelo Instituto Butantan, é previsto que, para o tratamento das águas residuárias dos processos industriais do Instituto como um todo, incluindo o CPOV II e a CPFI, será instalada uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) compacta. Embora a elaboração do projeto desta ETE ainda esteja em fase preliminar, não constando no Plano Diretor, estima-se que a mesma entre em operação antes de concluídas as instalações do CPOV II e da CPFI.

A ETE em questão deverá garantir que os efluentes industriais recebam tratamento primário e secundário *in situ*, além de desinfecção com cloro.

A **Tabela 2.2.4.b**, a seguir, estabelece os padrões de lançamento de efluentes para as instalações sanitárias, para a situação de descarte em curso d'água superficial. Este não é o caso do projeto Butantan, que lançará os efluentes sanitários diretos na rede pública. Neste caso, os níveis de descarga específicos serão estabelecidos com base na disponibilidade e nas condições do sistema público de coleta e tratamento de esgoto.

**Tabela 2.2.4.b**

**Padrões de emissão de efluentes para as instalações de saúde**

Contaminantes	Unidades	Valor de las guías
pH	S.U	6 - 9
Demanda bioquímica de oxígeno (DBOs)	mg/l	50
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/l	250
Aceites y grasas	mg/l	10
Sólidos en suspensión totales (SST)	mg/l	50
Cadmio (Cd)	mg/l	0.05
Cromo (Cr)	mg/l	0.5
Plomo (Pb)	mg/l	0.1
Mercurio (Hg)	mg/l	0.01
Cloro, total residual	mg/l	0.2
Fenoles	mg/l	0.5
Bacterias coliformes totales	MPN <sup>a</sup> / 100 ml	400
Policlorodibenzodioxinas y dibenzofurano (PCDD/F)	Ng/L	0.1
Aumento de temperatura	°C	<3 <sup>b</sup>
<b>Notas:</b> <sup>a</sup> NMP = Número Más Probable <sup>b</sup> Al límite de una zona de mezcla científicamente demostrada que tiene en cuenta la calidad del agua ambiental o el uso del agua receptora, los posibles receptores y la capacidad asimilativa		

Fonte: Tabela 2 das de Meio Ambiente e de Saúde e Segurança para Instalações de Saúde.

Somadas as ações de tratamento dos efluentes gerados, devem ser previstas medidas para reduzir o consumo de água.

#### Medidas de saúde e segurança ocupacional

Para os riscos físicos comuns devem ser seguidas as medidas dispostas nas Diretrizes gerais sobre meio ambiente, saúde e segurança do IFC. Para os riscos específicos das instalações de saúde, as medidas a serem implementadas incluem:

- Risco de exposição a infecções e doenças
  - Elaborar um plano de controle de exposição a patógenos transmitidos pelo sangue.
  - Fornecer aos trabalhadores e visitantes informações sobre políticas e procedimentos de controle de infecções;
  - Estabelecer precauções (como as da *Occupational Health and Safety Administration - OSHA*) para o manuseio de sangue e outros materiais potencialmente perigosos;
  - Estabelecer recomendações para o uso e manuseio de agulhas/objetos perfurocortantes;
  - Estabelecer políticas para não permitir a entrada de animais nas instalações;
  - Implementar um programa de imunização do pessoal responsável pela gestão de resíduos, na medida do necessário;
  - Fornecer os EPIs apropriados;
  - Prever instalações de lavagem para o asseio pessoal.
- Risco de exposição a resíduos e materiais perigosos
  - Manipular os resíduos e materiais de acordo com as diretrizes sobre saúde e segurança ocupacional incluídas nas Diretrizes gerais sobre meio ambiente, saúde e segurança do IFC.
  - Controlar a exposição ao gás anestésico residual.
- Risco de exposição à radiação
  - Desenvolver um plano abrangente para controlar a exposição à radiação em consulta com os trabalhadores afetados.
- Risco de incêndios
  - Implementar as medidas e recomendações de saúde e segurança ocupacional aplicáveis a edifícios acessíveis ao público, incluindo instalações de saúde, conforme estabelecidas nas Diretrizes gerais sobre meio ambiente, saúde e segurança do IFC;
  - Instalar alarmes de fumaça e sistemas de sprinkler;
  - Manter todos os sistemas de prevenção de incêndio em perfeitas condições de funcionamento;
  - Treinar os trabalhadores no uso de extintores de incêndio e nos procedimentos de evacuação;
  - Desenvolver planos de prevenção de incêndio, de resposta a emergências e de evacuação, com informações apropriadas para os visitantes.

#### Medidas de saúde e segurança para a comunidade

Fornecer informações adequadas à comunidade sobre riscos potenciais de infecção nas instalações e nas áreas de disposição de resíduos (por exemplo, aterros sanitários).

Seguir as Diretrizes gerais sobre meio ambiente, saúde e segurança do IFC no que diz respeito à transmissão de doenças para a comunidade.

#### Monitoramento ambiental

Implementar Programas de monitoramento ambiental, utilizando indicadores diretos ou indiretos de emissões, efluentes e uso de recursos aplicáveis ao projeto. As informações

obtidas devem ser analisadas e revistas a intervalos regulares e comparadas com os padrões operacionais.

#### Monitoramento da saúde e segurança ocupacional

Usar as diretrizes de exposição publicadas no âmbito internacional para avaliar o desempenho em matéria de saúde e segurança ocupacional.

Adotar medidas para reduzir a zero o número de acidentes entre os trabalhadores do projeto (sejam empregados diretos ou subcontratados).

Monitorar os riscos que os trabalhadores podem enfrentar no ambiente de trabalho do projeto.

Manter um registro de acidentes e doenças ocupacionais, assim como de ocorrências e acidentes perigosos.

### **2.3**

#### **Procedimentos de Gestão de Meio Ambiente e Saúde e Segurança do Instituto Butantan**

##### **Política de Segurança do Trabalho, Saúde e Meio Ambiente**

A Política de Segurança do Trabalho, Saúde e Meio Ambiente do Instituto Butantan estabelece os seguintes compromissos:

- *“Proteger o meio ambiente, prevenindo a poluição, minimizando os aspectos e impactos ambientais através do controle e redução das emissões atmosféricas, geração de efluentes e resíduos resultantes de suas atividades industriais, pesquisa e culturais, utilizando conscientemente os recursos naturais;*
- *Proporcionar condições de trabalho seguras e saudáveis aos colaboradores, buscando eliminar os perigos e reduzir os riscos, prevenindo lesões e doenças ocupacionais;*
- *Satisfazer as necessidades e expectativas dos nossos clientes e partes interessadas;*
- *Atender aos requisitos legais, regulamentos e outros requisitos aplicáveis aos nossos processos e produtos;*
- *Conscientizar e treinar os colaboradores, pesquisadores, alunos, prestadores de serviços e visitantes sobre seus papéis e responsabilidades em relação ao meio ambiente e saúde e segurança ocupacional;*
- *Proporcionar mecanismos adequados de comunicação para consulta e participação dos colaboradores no desenvolvimento dos programas de saúde, segurança e meio ambiente;*
- *Melhorar continuamente os processos e produtos, buscando a melhoria contínua de nosso desempenho ambiental, da saúde e segurança ocupacional e do nosso pilar de Saúde e Segurança do Trabalho e Meio Ambiente.”*

##### **Sistema de Gestão Integrado (SGI) de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente**

Segundo o Relatório de Sustentabilidade de 2021 do Instituto Butantan, em 2020 foi realizada a definição de materialidade tendo como base os padrões específicos da GRI Standards, ou seja, foram identificados os temas materiais que mais são impactados pelas atividades do



Butantan e que influenciarão o processo de tomada de decisões, as ações e o desempenho da instituição e das partes interessadas.

No que diz respeito à gestão ambiental, o Relatório de Sustentabilidade menciona que as atividades desempenhadas no Instituto Butantan envolvem extração de recursos, manufatura e descartes, resultando no alto consumo de recursos naturais, como água e energia. Para fortalecer as práticas sustentáveis, a área de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente (SMA) do Butantan vem desenvolvendo ações para a prevenção de impactos ambientais e o uso racional dos recursos naturais, as quais são pautadas pela Política de Segurança do Trabalho, Saúde e Meio Ambiente, instituída em 2018.

Segundo o Relatório de Sustentabilidade, os objetivos da gestão ambiental são:

- Atender à Política de Segurança e Meio Ambiente do Butantan;
- Promover ações visando ao uso racional dos recursos naturais e à redução de gastos institucionais;
- Controlar e reduzir o impacto ambiental causado pelas atividades-fim do Butantan;
- Contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos colaboradores;
- Sensibilizar os colaboradores sobre as questões socioambientais;
- Melhorar a imagem da instituição perante parceiros atuais e futuros e junto à comunidade.

Para assegurar a inserção dos critérios socioambientais na gestão dos serviços públicos, a prevenção de impactos ambientais e o uso racional dos recursos naturais, a SMA iniciou em 2020 a implantação do Sistema de Gestão Integrado (SGI) de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente certificável em ISO 14.001 e 45.001.

Para gestão da saúde e segurança do Colaborador, o Instituto Butantan promove ações de atenção à saúde e à segurança, como o incentivo à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e à Comissão Saúde do Trabalhador (COMSAT), além da implantação de Brigada de Incêndio e de acesso apropriado para as pessoas com deficiência.

A SMA possui um plano de capacitação e treinamento para os colaboradores, com a realização de simulados de emergência e, em caso de acidentes, a investigação e acompanhamento, juntamente com o Serviço Especializado em Engenharia e Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT).

O Instituto Butantan implantou o Programa Integrado de Gerenciamento de Resíduos (PIGRIB), para gerenciar adequadamente os resíduos resultantes das diversas atividades desenvolvidas no instituto, desde a geração até a destinação ou disposição final. As medidas propostas no PIGRIB visam à redução da geração de resíduos e à segurança e conscientização de todos os envolvidos, a fim de minimizar os efeitos negativos sobre o ambiente e a saúde humana.

A síntese do PIGRIB consta no Manual de Resíduos (IB/MAN-0006-01), que descreve os procedimentos de manejo e descarte de resíduos resultantes das diversas atividades desenvolvidas no Instituto Butantan, visando a prestar orientação a todos os envolvidos no processo, a fim de evitar impactos negativos ao meio ambiente e efeitos à saúde. O Manual prevê procedimentos para classificação dos resíduos; sobre Equipamentos de Proteção

Individual – EPIs necessários; e sobre a forma de descarte de cada tipo de resíduo gerado no Instituto, incluindo perigosos e não perigosos.

Outra evidência da gestão de resíduos usualmente realizada pelo Instituto Butantan consiste de um modelo de Plano de Gestão de Resíduos da Construção (PGRC-547) que é exigido das Construtoras contratadas para realização de obras na área do Instituto. O modelo enviado inclui a caracterização dos resíduos sólidos; a estimativa de geração de resíduos; os resíduos líquidos a serem gerados; medidas a serem implementadas, incluindo a disponibilização de kit de emergência ambiental, a minimização dos resíduos, a logística reversa, a segregação dos resíduos; as formas de acondicionamento; dados de transporte interno e externo; e as empresas contratadas para a gestão.

Também foram enviadas cópias de Certificado de Destinação Final de Resíduos – CDF e de Manifesto de Transporte de Entulho, que são exigidos das Construtoras.

O Instituto Butantan conta com o Procedimento Operacional Padrão IB/POP/DVI/SMA/GER-0010-00 - Procedimentos Básicos de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente (data da homologação: 16/07/2021. Válido até 16/07/2024), que inclui conhecimentos básicos sobre Segurança do Trabalho e Meio Ambiente para todos os colaboradores do Instituto Butantan, de forma a garantir a segurança ocupacional dos colaboradores do Instituto, bem como a preservação ambiental e principalmente promover o pleno atendimento às legislações vigentes de Segurança do Trabalho e de proteção ao Meio Ambiente.

Além da Política de Segurança do Trabalho, Saúde e Meio Ambiente, o documento IB/POP/DVI/SMA/GER-0010-00 inclui procedimentos para:

- Procedimentos Básicos de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Uso de EPI/EPC - Equipamentos de Proteção Individual e Coletivo;
- Caso de mudanças nas atividades laborais da área;
- Caso de mudança de layout da edificação;
- Permissão de Trabalho Seguro – PTS (procedimento IB/POP/SMA/D-002, ANEXO 0002 - PTS);
- Treinamento para habilitação, capacitação e autorização conforme as Normas Regulamentadoras – NRs;
- Treinamento de Brigada de Emergência;
- Auditoria Interna da SMA;
- Diálogo Diário de Segurança – DDS (procedimentos IB/FRG/DVI/SMA/GER-0010 Diálogo Diário de Segurança – DDS e IB/FRG/DVI/SMA/GER-0015 Lista de Presença);
- Caso de acidentes;
- Caso de incêndio;
- PAE- Plano de Atendimento de Emergência (procedimento Plano de Emergência IB/POP/SMA/P-0002);
- Procedimentos Básicos de Meio Ambiente, incluindo Descarte de resíduos (IB/MN/SMA/D-0002 Manual de Resíduos) e manejo de Árvores e vegetação (IB/MN/SMA/D-004 - Manual de Manejo Arbóreo).

O Instituto Butantan possui um Plano de Ação de Emergência (PAE) (rev. 00 – dezembro de 2021), com as diretrizes seguidas pelo Instituto Butantan para atuação em situações

emergenciais que tenham potencial para causar repercussões tanto internas, como externas aos limites do Instituto. O Plano inclui definição da área de abrangência; identificação de cenários acidentais considerando a descrição da operação e das instalações; estrutura organizacional de resposta, com atribuições e responsabilidades; e recursos humanos e materiais necessários.

Em relação às exigências para as Construtoras e outros prestadores de serviço, o Instituto Butantan segue o procedimento IB/MAN-008-01 – Manual de Gestão Ambiental para Empresas Contratadas (janeiro de 2022 a janeiro de 2025). Este documento contém as exigências a serem cumpridas nos canteiros de obra de empresas terceirizadas. Inclui procedimentos para:

- Gestão de resíduos, incluindo acondicionamento de resíduos no canteiro de obras; elaboração e implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC; Envio mensal de documentos; transporte externo de resíduos Classe D.
- Controle da qualidade do ar e do solo;
- Notificação de Não Conformidade – NNC e Declaração de Não Conformidade – DNC;
- Exigências diversas para empresas terceiras, incluindo capacitação de trabalhadores, cumprimento de legislação, cumprimento das demais diretrizes de limpeza, gestão de resíduos e envio de documentos, comunicação de irregularidades, prazo de atendimento de NNC;
- Segurança patrimonial.

### 3.0

#### Descrição do Projeto

O Projeto Butantan, objeto deste EIAS Simplificado, consiste na construção e operação do Prédio 01025 - Centro de Pesquisa de Vacinas de Ovos (CPVO II) e do Prédio 1028 - Central de Processamento Final de Imunobiológicos (CPFI), além de uma área de utilidades próxima ao CPVO II.

A **Figura 3.0.a**, a seguir, mostra o Plano Diretor do Instituto Butantan, com detalhe para a localização dos prédios e da área de utilidades. As áreas em projeção dos dois prédios e da área de utilidades são apresentadas a seguir:

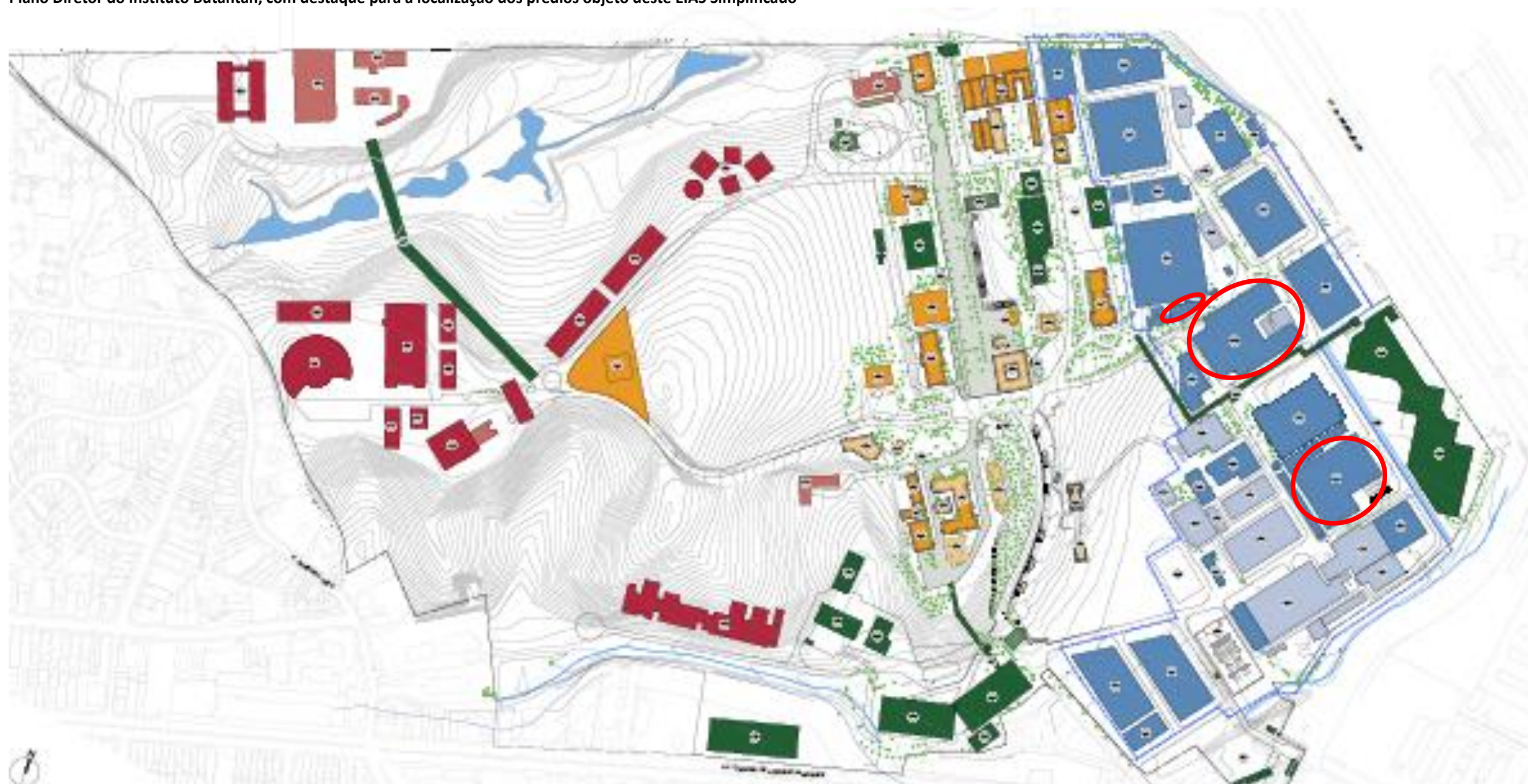
- CPVO II: 6977 m<sup>2</sup> ou 0,69 ha;
- CPFI: 4.500 m<sup>2</sup> ou 0,45 ha;
- Área de Utilidades: 1.629 m<sup>2</sup> ou 0,16 ha.

O CPVO II constitui a estrutura para uma nova fábrica de vacina baseada em ovos para o vírus Influenza, com duas linhas independentes e capacidade de produção de 165 milhões de doses/campanha. Segundo o documento DI-01025-PE-CV-RL-0201\_00 - Parecer Técnico de Engenharia sobre os Metodos Construtivos e a partir das informações repassadas pela equipe de projeto do Butantan, a estrutura será composta por piso térreo e outros dois pisos técnicos. Será construído em um terreno plano (ver **Levantamento Topográfico no Anexo 1**) de onde existia uma edificação que foi demolida para possibilitar a implantação da nova fábrica.

O CPFI corresponde a uma estrutura para realizar os processos de formulação, envase, liofilização, crimpagem, inspeção automática, etiquetagem e embalagem, visando a aumentar a capacidade de produção para envase com frascos, seringas e liofilização de produtos em escala industrial e também contará com um piso térreo e dois pisos técnicos.

Para a área de utilidade estão sendo previstas no momento 3 torres de água, central de caldeiras e compressor de ar comprimido no pavimento inferior do prédio. Também está sendo verificado local externo para implantação da central de regulação e medição de gás natural (da comgás), tanque de diesel para geradores de elétricos e abrigo de gases (cilindros).

Figura 3.0.a  
Plano Diretor do Instituto Butantan, com destaque para a localização dos prédios objeto deste EIAS Simplificado





**Figura 3.0.a**

**Plano Diretor do Instituto Butantan, com destaque para a localização dos prédios objeto deste EIAS Simplificado**

**Detalhe**



Fonte: Plano Diretor do Instituto Butantan. 2021.

### **3.1**

#### **Fase de Construção**

##### **3.1.1**

##### **Características Construtivas das Edificações**

Segundo o documento DI-01025-PE-CV-RL-0201\_00 - Parecer Técnico de Engenharia sobre os Métodos Construtivos, para as edificações do CPVO II e do CPFI foi adotado, como concepção estrutural, um sistema híbrido de construção, que em algumas edificações é tratado como um sistema misto. Trata-se da utilização dos pavimentos inferiores e de parte do pavimento térreo suspenso como estrutura de concreto, enquanto a estrutura principal é formada por pilares (ora laminados e soldados tipo HP, W, CVS, e ora tubulares preenchidos com concreto, este último considerado misto), o que garante maior rigidez ao sistema.

A utilização de vigas principais do tipo Vierendeel e de vigas secundárias simples permite ganhos de vãos e maior flexibilidade para o layout arquitetônico, reduzindo a interferência. A adoção da viga tipo Vierendeel, além dos grandes vãos, possibilita também usar o espaço entre os banzos e montantes devido às aberturas retangulares obtidas com a mesma, tanto na fachada quanto em todo o piso considerado como técnico. O uso desse sistema estrutural para a fábrica permite obter espaços amplos entre as vigas inferiores e as vigas superiores, e acessos por passarelas para manutenção, além da passagem de todas as instalações complementares necessárias para operação de uma indústria farmacêutica.

As lajes são formadas por sistema *steel deck*, permitindo a montagem e construção da edificação sem a necessidade de escoramento e atendendo às necessidades de sobrecargas elevadas para operação da fábrica (a variação da sobrecarga nas edificações é da ordem de 10 KN/m<sup>2</sup> a 70 KN/m<sup>2</sup>).

A vantagem de se utilizar estruturas híbridas e mistas depende do material de referência considerado. A utilização do aço (ver exemplo de estrutura metálica nas **Fotos 01 e 02**, a seguir) tem como principais vantagens a diminuição do peso total devido à redução da seção transversal dos elementos, bem como a maior rapidez de execução e melhoria na eficiência estrutural. Com relação ao concreto armado ou protendido, as suas principais vantagens são a melhoria na resistência ao fogo, diminuição do custo global, aumento da rigidez e melhoria do conforto para cargas laterais. Porém, o sistema tem como desvantagens a necessidade de as estruturas híbridas e mistas terem uma exigência de maior coordenação entre equipes com especialidades diferentes e também o domínio de diversas tecnologias e sistemas construtivos.



**Foto 01:** Exemplo de estrutura metálica. Fonte: Acervo de fiscalização de obras.



**Foto 02:** Estrutura metálica de fachadas típicas. Fonte: Acervo de fiscalização de obras.

### 3.1.2

#### Fundações

Segundo os resultados das sondagens realizadas no terreno do CPVO II (ver **Anexo 2**), o subsolo no local é constituído inicialmente por uma pequena camada de aterro argiloso, assente sobre solo residual classificado como silte argiloso pouco arenoso de consistência mole a muito rija, variando de forma crescente com a profundidade.

O leito rochoso é encontrado entre 12 e 15 metros de profundidade, classificado como granito medianamente alterado com alto percentual de recuperação, porém apresenta baixo índice RQD, o que classifica a rocha como pobre. O nível do lençol freático foi encontrado em média a 2,50 metros de profundidade em relação ao terreno natural.

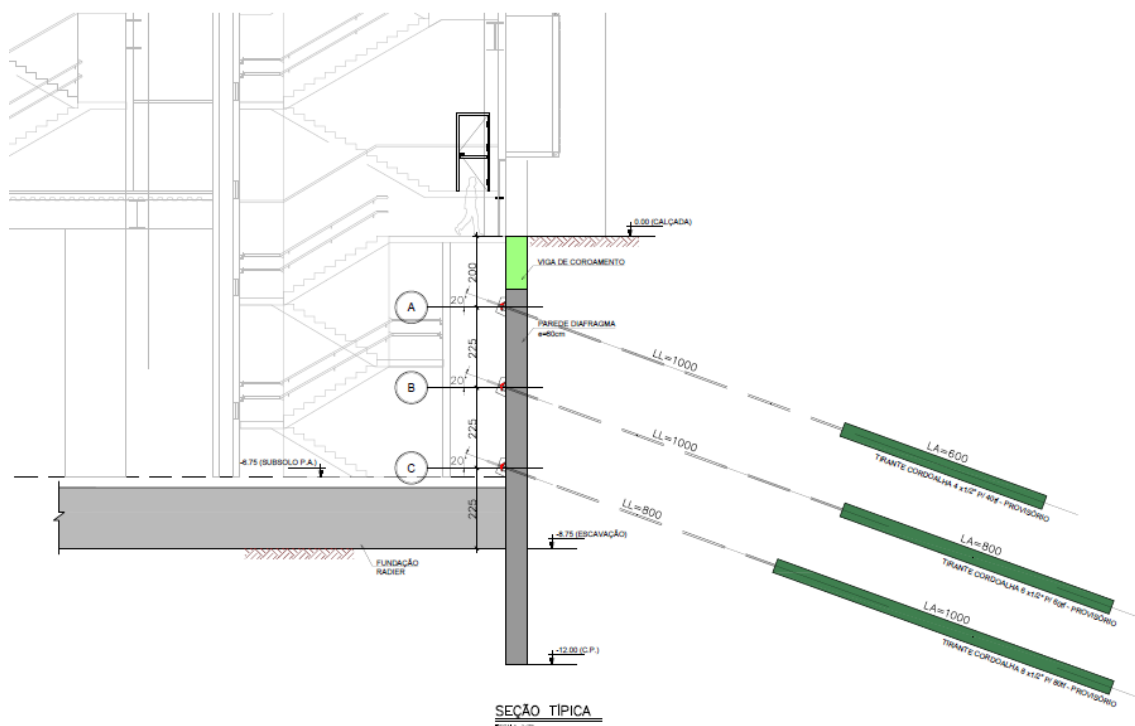
O documento DI-01025-PE-CV-RL-0200\_00 - Parecer Técnico de Engenharia de Fundações indica que o subsolo local na cota de implantação possui características técnicas de suporte que possibilitam a adoção de fundação direta. As cargas atuantes nas fundações são da ordem de 700 tf no corpo central do edifício e de 200 tf na região periférica. O subsolo será implantado a 4,25 metros abaixo do nível d'água.

Para possibilitar as escavações tanto no CPVO II como no CPFI será adotada, como solução de contenção, a parede diafragma atirantada (ver Seção típica na **Figura 3.1.2.a**). No entanto, devido às características geológicas locais, o comprimento da ficha da parede será variável ao longo da obra, de modo que a obra estará “submersa” e ao possível comprimento curto da ficha das paredes, ter-se-á atuação de subpressão no subsolo. Por este motivo, se assumirá como solução de fundação um radier entre 1 e 1,5 metros de altura, combatendo a subpressão parte com seu peso próprio e parte com o peso da estrutura do prédio.

As paredes de contenção serão atirantadas provisoriamente para possibilitar a escavação, e posteriormente serão travadas no topo pela estrutura do prédio e no pé pelo radier.



**Figura 3.1.2.a**  
**Detalhe de parede diafragma atirantada**



### Fundações Diretas

As fundações diretas, também conhecidas como fundações rasas, transferem as cargas para camadas de solo capazes de suportá-las através do elemento estrutural da fundação, considerando-o apenas apoiado sobre o solo, desprezando qualquer outra forma de transferência da carga (BRITO, 1987). Desta forma, a estrutura deve exercer uma tensão de trabalho no solo de maneira a não gerar recalques excessivos ou ruptura.

Desde que seja tecnicamente viável, a fundação direta é uma boa opção interessante, principalmente do ponto de vista econômico, pois, para a sua execução, não é necessária a utilização de equipamentos e mão de obra especializada, bastando uma equipe composta por serventes, carpinteiros e armadores. Do ponto de vista técnico, apresenta como vantagem a facilidade para inspeção do solo de apoio, além do controle de qualidade do material utilizado no que se refere à resistência e aplicação.

Segundo Brito (1987) a característica de uma fundação rasa é a camada de suporte estar próxima à superfície do solo (profundidade até 2,5 m), ou a cota de apoio ser inferior à largura do elemento da fundação.

Para os prédios que compõem o Projeto Butantan se verificará a interação solo-estrutura, de modo a avaliar as tensões aplicadas ao solo e as deformações passíveis de ocorrer.

### Parede Diafragma com Lama

A parede diafragma escavada com lama bentonítica é utilizada quando as escavações internas de uma obra interceptam o lençol freático e materiais arenosos ou material muito mole, como argila orgânica. Tem por objetivo evitar que a escavação interna ao terreno ocorra com o fluxo constante de água para dentro da obra, eliminando-se, desta forma, o rebaixamento do lençol freático nas regiões anexas à escavação e também melhorar as condições de estabilidade dos solos contidos no interior da obra.

A escavação é executada com o auxílio de uma ferramenta chamada *clam-shell*, que pode ser acionada por cabos de aço ou hidraulicamente. Permite executar cavas retangulares que variam de 30 a 120 centímetros de largura e de 2,50 metros ou 3,20 metros de comprimento.

As lamelas são executadas de maneira sequencial, conforme definição de projeto, a fim de permitir um alinhamento dos painéis e um correto contorno no terreno ou área delimitada pelo subsolo. A marcação é feita por meio de uma mureta guia (**Foto 03**), sendo constituída basicamente por duas paredes de concreto paralelas entre si, de maneira que a distância interna entre elas seja da largura da parede projetada, apenas com uma pequena folga lateral.



**Foto 03:** Mureta guia. Fonte: Acervo Pessoal (2014).

A escavação é realizada geralmente em materiais ruins ou solos arenosos com água. A fim de estabilizar a cava, utiliza-se lama bentônica ou polímero.

Finalizada a escavação da cava, inicia-se o processo de concretagem da parede. Inicialmente, coloca-se a gaiola de armação (**Foto 04**), em seguida o tubo junta (**Foto 05**), o tubo tremonha e a chapa espelho.



**Foto 04:** Lançamento da gaiola de armação. Fonte: Acervo Pessoal (2014).



**Foto 05:** Instalação do tubo junta. Fonte: Acervo Pessoal (2014).

Após a instalação de todos os itens necessários à concretagem, realiza-se o controle dos parâmetros da lama (densidade, viscosidade e teor de areia), a desarenação e o novamente o controle após a desarenação, evitando assim perdas de propriedades da lama e uma possível contaminação do concreto com presença de sedimentos arenosos no fundo da escavação. O aspecto de uma parede diafragma finalizada é mostrado na **Foto 06**.



**Foto 06:** Aspecto geral de parede diafragma. Fonte: Acervo Pessoal (2011).

### 3.1.3

#### Principais Quantitativos de Obra

De acordo com informações do Instituto Butantan, os principais quantitativos de obra para construção de cada componente do Projeto são os apresentados no **Quadro 3.1.3.a**, a seguir:

#### Quadro 3.1.3.a

##### Estimativa dos principais quantitativos de obra

CPVO II			
Item	Área	Quantitativo	Unidade
Area em Planta	6977	27.908,00	m <sup>2</sup>
Aterro		2.000,00	m <sup>3</sup>
Escavação		76.747,00	m <sup>3</sup>
Concreto		29.303,40	m <sup>3</sup>
Vergalhão		2.344.272,00	kg
Metálica		3.069.880,00	kg
CPFI			
Item	Área	Quantitativo	Unidade
Area em Planta	4500	18.000,00	m <sup>2</sup>
Aterro		2.000,00	m <sup>3</sup>
Escavação		49.500,00	m <sup>3</sup>
Concreto		18.900,00	m <sup>3</sup>
Vergalhão		1.512.000,00	kg
Metálica		1.980.000,00	kg

Até o momento de emissão deste relatório não foram obtidos os quantitativos de obra para a área de utilidades.

### 3.1.4

#### Áreas de Apoio às Obras

Segundo informação obtida junto à equipe do Instituto Butantan, há atualmente um problema de falta de áreas disponíveis para montagem de canteiros de obra.

Sendo assim, para as obras de construção do CPVO II, CPFI e área de utilidades, será transferida à Construtora a total responsabilidade pela montagem do canteiro de obras, sendo de sua responsabilidade o planejamento e organização de entrega dos materiais, seu armazenamento e demais infraestruturas que se façam necessárias. Dar-se-á prioridade a implantação do canteiro intinerante, dentro das próprias instalações das edificações a serem construídas; porém, caso necessário, a Construtora pode prever área de canteiro de obra externa ao Instituto.

Independente da área onde será instalado o canteiro, dentro da própria obra ou externamente, as estruturas que o comporão deverão ser as previstas para o porte da obra. No caso do Projeto Butantan deverá ser implantado um canteiro de grande porte, com as instalações que constam na **Figura 3.1.4.a**, a seguir, fornecida pela equipe de Projeto do Instituto:

**Figura 3.1.4.a**

#### Instalações previstas no canteiro de obras

PADRONIZAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRA			
ETAPA DA OBRA	CLASSIFICAÇÃO DE CANTEIRO		
INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS - ÁREAS DE VIVÊNCIA E DE APOIO	PEQUENO PORTE	MÉDIO PORTE	GRANDE PORTE
ESCRITÓRIO	✓	✓	✓
ALMOXARIFADO	✓	✓	✓
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	✓	✓	✓
REFEITÓRIO	✗	✓	✓
VESTIÁRIO	✗	✓	✓
TAPUME METÁLICO	✗	✓	✓
PORTÃO DE VEÍCULOS	✗	✓	✓
PORTÃO PARA PESSOAS	✗	✓	✓
OFICINAS	✗	✓	✓
PIPE SHOP - (PARA ELETROMECAÂNICA)	✗	◆	✓
INSTALAÇÕES DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS	PEQUENO PORTE	MÉDIO PORTE	GRANDE PORTE
ELEVADOR DE CARGA (GUINCHO) E POSTO DO GUINCHEIRO	◆	◆	✓
GRUA OU EQUIPAMENTO DE IÇAMENTO FIXO	✗	◆	✓
BAIA DE MATERIAIS A GRANEL	✗	✓	✓
ESTOQUES DE MATERIAIS	◆	✓	✓
CAÇAMBA PARA ENTULHOS E RESÍDUOS CONFORME CLASSIFICAÇÃO	✓	✓	✓
LEGENDA			
✓	SIM		
✗	NÃO		
◆	CONFORME NECESSIDADE		

Fonte: Memorial Descritivo de Obra – Mobilização (Instituto Butantan, 2022).

A seguir estão listadas as principais características do canteiro de obras, conforme exigência do próprio Instituto Butantan às empreiteiras contratadas.

### Sinalização

Cada canteiro deve ser identificado por ao menos três placas, sendo duas de padrão do Governo do Estado de São Paulo (principal com 3,00 m x 1,50 m e de apoio com 1,00 m x 1,50 m), do qual o padrão será fornecido pela Fundação Butantan à empresa CONTRATADA e uma da própria empresa contratada, de dimensões mínimas 1,00 m x 1,50 m, contendo:

- Nome e título do profissional responsável pela obra;
- Nº de registro no CREA;
- Descrição das atividades pelas quais é responsável técnico;
- Nome da empresa e ART correspondente ao serviço;
- Dados para contato.

### Isolamento do canteiro de obra

Toda a área da obra deve ser isolada com tapume metálico com telha trapezoidal, provido de portões para entrada e saída de materiais (duas folhas grandes de abrir) e portões para entrada e saída de pessoas (uma folha de abrir), considerando toda a delimitação do entorno da obra. A contratada deve zelar pela aparência e integridade do tapume durante todo o período de obra.

As áreas de administração (escritórios) e refeitórios devem ser instaladas em containers, providos de iluminação e ventilação adequadas, móveis e aparelhos eletrônicos adequados para o trabalho e refeição dos funcionários.

É de responsabilidade da contratada o fornecimento de refeição e local apropriado para a realização da mesma.

### Banheiros e vestiários

As áreas de banheiros e vestiários devem ser instaladas em containers, sendo obrigatória a instalação de vasos sanitários, mictórios e chuveiros. As áreas devem ser dimensionadas em conformidade com a ABNT NBR 12284 – Áreas de vivência em canteiro de obra e as normas regulamentadoras do Ministério do trabalho (NR-18).

É vetada a instalação de barracões de madeira ou quaisquer outras instalações para os fins descritos acima que não sejam em containers.

### Infraestrutura

A Fundação Butantan indicará um ponto de energia elétrica, um ponto de água potável e um ponto de esgoto para a instalação do canteiro de obras a não mais que 300 metros de distância, sendo todas as outras infraestruturas e interligações internas até estes pontos, responsabilidade da empresa contratada.

A Fundação Butantan fornecerá um ponto de link (internet) e será de responsabilidade da contratada a infraestrutura para interligação até este ponto.



### Proteção elétrica

O canteiro deverá contar com sistema de aterramento e atender as normas da NR-10 e NR-18.

### Almoxarifado

O armazenamento de materiais e equipamentos para execução da obra deve ser organizado, não sendo admitido pela Fundação Butantan materiais esparramados pela obra, ou armazenados em locais externos ao perímetro do canteiro. A empresa contratada deve ter total controle e organização de seus materiais e ela é a única responsável pela guarda dos mesmos. A Fundação Butantan não é responsável pela perda, roubo ou furto dos materiais da contratada.

#### Oficinas

O canteiro deverá contemplar uma área de oficinas (serralheria, marcenaria, corte e dobra de aço).

### Pipe Shop

Deverá ser previsto no pipe shop, almoxarifado para recebimento e controle de materiais e vigilância. Deverá ser previsto almoxarifados independentes com almoxarife para materiais em aço inox e materiais em aço carbono, assim como, ser previsto áreas com cobertura independentes para materiais em aço inox e materiais em aço carbono.

No pipe shop também deverá conter suportes para as tubulações, área para realização de corte e solda e conexões dos tubos metálicos.

O Sistema de Prevenção e Combate a Incêndio deverá ser executado conforme as premissas apontadas nas Its (Instrução Técnica) do órgão competente.

### Bebedouros

É obrigatória a instalação de bebedouros de água potável no canteiro de obras, dimensionados conforme NRs.

Pelos quantitativos apresentados no **Quadro 3.1.3.a**, observa-se que será necessário o uso de bota-fora para disposição dos materiais excedentes de escavação. Não se tem a localização da área a ser utilizada, mas deverá ficar estabelecido em contrato que a Construtora utilizará somente áreas devidamente licenciadas para disposição do material excedente de escavações. Não haverá necessidade de material de empréstimo.

### **3.1.5**

#### **Mão de Obra Estimada**

Estima-se que para as obras de construção do CPVO II, do CPFI e da área de utilidades sejam empregados cerca de até 300 trabalhadores diretos no pico das obras. Atualmente, ambos os projetos se encontram em fase de elaboração do Projeto Base, sendo que a presente

estimativa é preliminar e poderá ser revisada quando da emissão da versão final do EIAS Simplificado.

### **3.1.6**

#### **Cronograma**

Estima-se que as obras de construção do CPVO II, do CPFI e da área de utilidades terão duração estimada de 18 meses. Cada uma dessas obras terá seu próprio cronograma, não devendo, necessariamente, serem iniciadas e finalizadas no mesmo mês.

Devido ao fato de o projeto base de cada uma dessas instalações estar em fase de elaboração, o cronograma completo e detalhado ainda está sendo elaborado, sendo que as informações aqui apresentadas deverão ser revisadas até a emissão da versão final do EIAS Simplificado.

### **3.2**

#### **Fase de Operação**

As informações apresentadas nesta Seção foram obtidas no Memorial de Caracterização do Empreendimento (MCE) dos Prédios P-59 (produção) e P-41 (envase e formulação) (CETESB, 2021), já construídos para produção de vacinas Influenza, na mesma quantidade de doses por campanha projetada para os prédios CPVO II e CPFI, objetos deste estudo.

#### **3.2.1**

##### **Atividades a Serem Desenvolvidas e Produtos Gerados**

Segundo o site do Instituto Butantan<sup>5</sup>, a vacina contra a influenza é produzida a partir da inoculação do vírus em ovos embrionados de galinhas. Após um período de incubação, o líquido alantóico que envolve o embrião é colhido, centrifugado, concentrado, fragmentado e inativado, originando uma suspensão da vacina monovalente, ou seja, de uma cepa do vírus. A mistura das três suspensões de cada monovalente resulta na vacina trivalente.

A produção da vacina contra a influenza envolve as seguintes etapas:

- **Produção de Vacina Influenza**
  - Aquisição das cepas a serem produzidas na campanha;
  - Incubação por 11 dias a uma temperatura de 38°C até que ocorra o completo desenvolvimento do embrião;
  - Ovoscopia para a realização de análises das características necessárias e continuidade do processo;
  - Inoculação (introdução do vírus) e produção do líquido alantóico;
  - Colheita do líquido produzido;
  - Purificação e clarificação por meio de centrifugação;
  - Fragmentação e inativado, gerando a vacina monovalente a granel;
  - Encaminhamento do produto para as áreas de formulação e envase.

---

<sup>5</sup> <https://butantan.gov.br/noticias/como-e-feita-a-vacina-da-influenza-do-butantan-producao-envolve-ifa-proprio-e-meses-de-formulacao>.



- Serviço de Formulação
  - Recebimento do produto concentrado;
  - Diluição da solução tampão fosfato (PBS);
  - Dissolução do cloreto de sódio;
  - Adição de componentes (princípio ativo e conservante);
  - Filtração esterilizante;
  - Amostragem;
  - Envio para o Setor de Envasamento e Acondicionamento.
- Envase e Acondicionamento
  - Recebimento de embalagem primária e secundária;
  - Lavagem e despirogenização de frascos ampola;
  - Envase;
  - Recrave;
  - Inspeção visual;
  - Rotulagem;
  - Acondicionamento;
  - Envio do produto acabado ao Setor de Expedição.

Segundo o site do Instituto, um lote de monovalente demora até 11 dias para ser finalizado e ao menos seis lotes são produzidos todos os dias dentro da fábrica já existente, segundo o gerente de produção da vacina da influenza do Butantan.

Os produtos resultantes deste processo são apresentados na **Tabela 3.2.1.a**, a seguir:

**Tabela 3.2.1.a**  
**Produtos a serem gerados no Projeto Butantan**

<b>Produção CPVO II - P 1025*</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>
Monovalente de Vírus Influenza (Cepa H1N1)	165 milhões	Doses
Monovalente de Vírus Influenza (Cepa H3N2)	165 milhões	Doses
Monovalente de Vírus Influenza (Cepa B)	165 milhões	Doses
Monovalente de Vírus Influenza (Cepa H1N1)	125 milhões	Doses
Monovalente de Vírus Influenza (Cepa H3N2)	125 milhões	Doses
Monovalente de Vírus Influenza (Cepa B - linhagem Victoria)	125 milhões	Doses
Monovalente de Vírus Influenza (Cepa B - Linhagem Yamagata)	125 milhões	Doses
<b>Envase e formulação*</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Unidade</b>
Soro Antielapídico	30	L
Soro Antiloxoscélico	31,8	L
Soro Antiescorpiônico	60,6	L
Soro Antirrábico	108	L
Soro antitetânico	35,8	L
Soro anticotático	35,8	L
Vacina influenza trivalente (fragmentada e inativada) a granel	27,6	L
Vacina adsorvida hepatite B (recombinante)	9600	L
Vacina influenza trivalente (fragmentada e inativada)	48.420.980	Doses
Vacina adsorvida difteria, tétano e pertussis (acelular)/dTpa	7200	L

Fonte: \* Informações da equipe de projeto específicas para o CPVO II.

\*\* Informações estimadas com base no MCE dos Prédios P-59 e P-41 (CETESB, 2021).

### 3.2.2

#### Tipos e Quantidades de Matérias-Primas e Insumos a serem Utilizados

Utilizando as informações do MCE dos Prédios P-59 e P-41 (CETESB, 2021), que produz quantidade de doses de vacina Influenza semelhante (no máximo 165 milhões de doses) à que será produzida nos prédios CPVO II e CPFI, foi possível estimar as quantidades de matérias-primas e insumos a serem utilizados no Projeto Butantan (ver **Tabela 3.2.2.a**, a seguir).

**Tabela 3.2.2.a**

**Principais matérias-primas e insumos para produção de 165 milhões de doses de vacina Influenza**

Principais matérias-primas/Insumos	Envase e Formulação	Produção - Influenza	Total	Unidade
Acetona PA	1		1	L
Ácido Acético Glacial P.A.	6		6	L
Ácido ascórbico	50		50	ml
Ácido cítrico	880		880	kg
Ácido clorídrico	1		1	L
Ácido fosfórico	4		4	L
Ácido Nítrico 65%	2		2	L
Ácido sulfúrico 1M	1		1	L
Álcool Isopropílico grau HPLC (2-Propanol)	0,596	5.880,00	5.880,60	L
Cloreto de sódio	500		500	kg
Desinfetante Germol Plus	60	1.120,00	1.180,00	L
Fenol	22		22	kg
Formaldeído em solução a 37% P.A.	4,5		4,5	L
Fosfato de Potássio Monobásico Anidro P.A.	16,3	29,4	45,7	kg
Fosfato de Sódio Dibásico Anidro P.A		165	165	kg
Hidróxido de sódio		675	675	kg
Meio de Cultura	3,6		3,6	Ton
Peróxido de hidrogênio	1	54	55	L
Sacarose	0,035	3.540,00	3.540,04	kg
Solução de Álcool etílico 79°GL	100		100	L
Solução de Hidróxido de Sódio 0,02M	1080		1.080,00	kg
Sulfato de amônio	46,2		46,2	ton
Timerosal 1%	1695		1.695,00	g
Ovos embrionados		520.128,00	520.128,00	Unid

Fonte: MCE dos Prédios P-59 e P-41 (CETESB, 2021).

Além desses insumos, também haverá consumo de água e de energia, sendo que as informações sobre os correspondentes consumos ainda necessitam ser fornecidas pelas equipes do Instituto Butantan para inclusão na versão final do EIAS Simplificado.

### 3.2.3

#### Tipos e Quantidades de Rejeitos

Como resultado do processo de produção de vacinas Influenza, estima-se a geração dos seguintes rejeitos (**Tabela 3.2.3.a**):

**Tabela 3.2.3.a****Rejeitos da produção de vacinas no Projeto Butantan**

<b>Resíduos a serem gerados no CPVO II - P 1025</b>	<b>Quantidade (t/ano)</b>	<b>Destinação</b>
Ovos de galinha embrionados triturados e descontaminados	2.520	Aterro Sanitário
Resíduos de Serviço de saúde – Classes A, B, D e E	Em desenvolvimento	Logística Ambiental de São Paulo - LOGA

**3.2.4****Mão de Obra de Operação**

A mão de obra estimada para operação dos prédios CPVO II e CPFI está apresentada na **Tabela 3.2.4.a**, a seguir.

**Tabela 3.2.4.a****Mão de obra de operação prevista**

<b>Funcionários do CPVO II – P1025</b>	
<b>Produtivos</b>	<b>Administrativos</b>
610	40
<b>Funcionários do Envase e formulação</b>	
<b>Produtivos</b>	<b>Administrativos</b>
220	18

## 4.0

### Áreas de Influência do Projeto

A delimitação das áreas de influência é um aspecto básico e estratégico na realização de avaliações de impacto ambiental e social. Na prática, este procedimento constitui a definição das unidades espaciais de análise adotadas nos estudos, orientando não apenas a elaboração do diagnóstico socioambiental (ou seja, a delimitação das áreas de estudo), mas também refletindo o alcance dos impactos ambientais e sociais potencialmente resultantes do planejamento, construção e operação do projeto (ou seja, as áreas sujeitas a mudanças atribuíveis ao projeto).

Em termos práticos, as áreas de influência são as áreas que podem ser afetadas direta ou indiretamente, positiva ou negativamente, pelo projeto em suas diversas fases, ou seja, desde o planejamento até sua operação. Três unidades de análise foram definidas neste estudo:

- Área de Influência Indireta (AII);
- Área de Influência Direta (AID);
- Área Diretamente Afetada (ADA).

As informações do AII são baseadas em dados secundários, o que permite uma compreensão das interações do projeto com o meio ambiente, os quais foram complementados com dados primários coletados para a AID e ADA.

Todas as informações ambientais e sociais básicas foram obtidas de fontes reconhecidas, tais como órgãos oficiais, universidades e instituições, complementadas pelo trabalho de campo para a AID e ADA, como mencionado acima.

Os procedimentos metodológicos aplicados à produção de produtos cartográficos foram comuns a todos os temas abordados no estudo, utilizando mapeamentos oficiais e informações primárias coletadas diretamente no campo.

As imagens de satélite utilizadas foram as disponíveis no Google Earth Pro.

#### **Área de Influência Indireta (AII)**

A Área de Influência Indireta (AII) é definida de acordo com a suscetibilidade potencial a impactos indiretos resultantes do planejamento, construção e operação do projeto. Os impactos na AII tendem a ocorrer de uma forma geográfica e temporal mais difusa, implicando em efeitos indiretos sobre as características do ambiente e da população.

Partindo desta definição e do entendimento de que os impactos indiretos e de maior alcance para obras com características semelhantes às do Projeto Butantan deverão ser apenas aqueles associados aos componentes do Meio Socioeconômico, definiu-se como AII a área delimitada pelo Distrito Butantã, que faz parte da Subprefeitura Butantã juntamente com os Distritos do Morumbi, Rio Pequeno, Vila Sônia e Raposo Tavares.

O limite da AII está representado no **Mapa 4.0.a – Áreas de Influência do Projeto Butantan**.

### **Área de Influência Indireta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)**

A Área de Influência Direta (AID) constitui o espaço sujeito aos impactos diretos decorrentes das diferentes fases do Projeto.

Para o Projeto Butantan, definiu-se como AID um círculo com raio de 400 m, totalizando área de 50,27 ha, que engloba os terrenos onde serão construídos os Prédios CPVO II e CPFI e a área de utilidades, os acessos internos do Instituto Butantan a serem utilizados para as obras, além dos prédios existentes e que são vizinhos às áreas onde será realizada a construção. A AID é limitada pelas principais vias externas a serem utilizadas pelos veículos de obra, incluindo as Avs. da Universidade e Prof. Lineu Prestes, confrontantes com a Cidade Universitária, e a Av. Vital Brasil, além do córrego Pirajuçara a leste.

A AID inclui a Área Diretamente Afetada (ADA), que engloba os terrenos de 0,69, 0,45 e 0,16 ha onde serão construídos o CPVO II, o CPFI e a área de utilidades, respectivamente, além da área do canteiro de obras e do bota-fora a ser utilizado.

A AID e da ADA estão representadas no **Mapa 4.0.a – Áreas de Influência do Projeto Butantan**.









## 5.0

### Equipe Técnica

#### Equipe

#### Formação

##### Diretores Responsáveis

Juan Piazza

Ana Maria Iversson

Sócio-Diretor

Socióloga

##### Equipe Técnica

Renata Cristina Moretti (Coord.)

Erica Pagliarini

Juliana Maerschner A. Peixoto

Robson Teixeira

Engenheira Civil

Engenheiro Ambiental

Bióloga

Geólogo



---

## ANEXOS

---

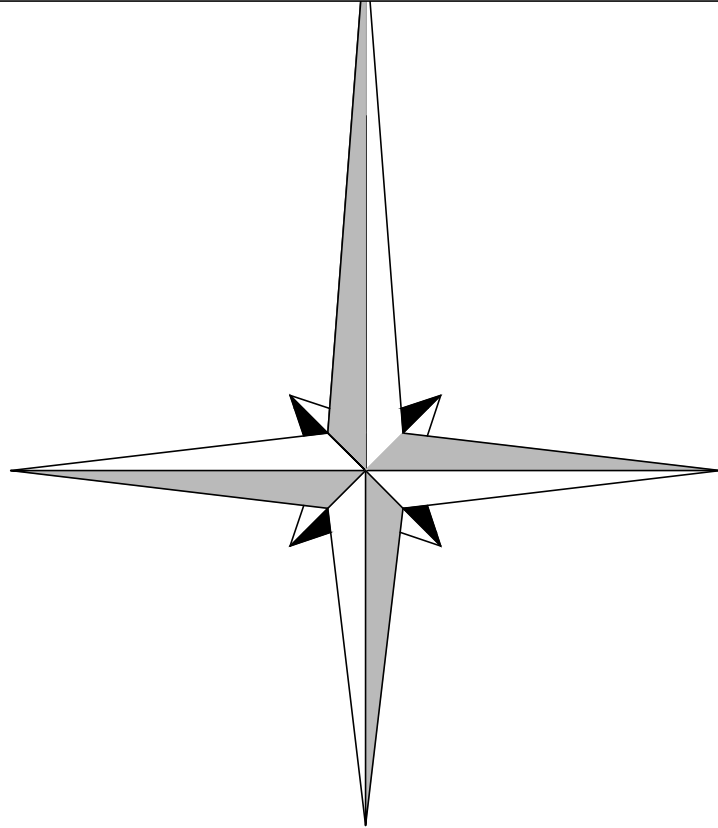




---

## **Anexo 1 – Levantamento Topográfico no Terreno do CPVO II**

---



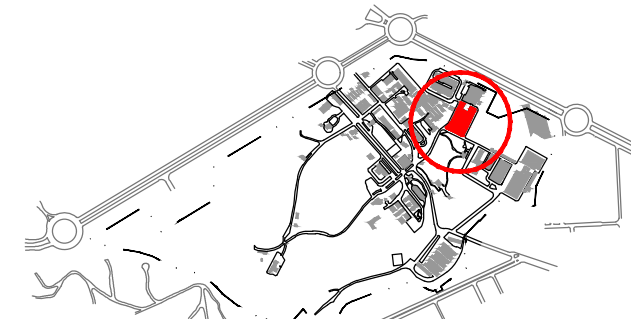
## LEGENDA

- ① SP-00 SONDAGEM A PERCUSSÃO
- 
- C 3 - COTA

## NOTAS

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS.
2. EXECUTAR AS SONDAGENS DE ACORDO COM A NORMA BRASILEIRA - NBR 6484/2001 DA ABNT.
3. CRITÉRIO DE PARALIZAÇÃO:
- 3.1. QUANDO, EM 3m SUCCESSIVAS, SE OBTIVER 30 GOLPES PARA PENETRAÇÃO DOS 15cm INICIAIS DO AMOSTRADOR PADRÃO.
- 3.2. QUANDO, EM 4m SUCCESSIVAS, SE OBTIVER 50 GOLPES PARA PENETRAÇÃO DOS 30cm INICIAIS DO AMOSTRADOR PADRÃO.
- 3.3. QUANDO, EM 5m SUCCESSIVAS, SE OBTIVER 50 GOLPES PARA PENETRAÇÃO DOS 45cm INICIAIS DO AMOSTRADOR PADRÃO.
4. ANTES DE EFETUAR A PARALIZAÇÃO O BOLETIM DE CAMPO DEVE SER ENVIADO AO ENGENHEIRO GEOTÉCNICO RESPONSÁVEL PARA AVALIAÇÃO PRÉVIA.

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO  
SEM ESCALA

[illegible]

fundaçao  
butantan

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SECRETARIA DA SAÚDE

Setor

PLANTA DE LOCAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM

ONDOPINA SONDAGE

Fase **PROJETO EXECUTIVO**

Prof.º Dr. RUI CURI  
Divisão de Engenharia e Arquitetura

Eng. CLAYTON RIBEIRO

Equipe Técnica:  
 DT - Divisão de Infraestrutura

COORDENADOR: ENG. ANDERSON COSTA  
 ENG. GERSON HEBER PROJ.  
 ENG. RAFAEL DIAS PROJ.

Desenho D1-01025-PE-CV-DE-0

---

01025

Folha 01/01

R00

Escala	1:200
Fecha	06/04/2023

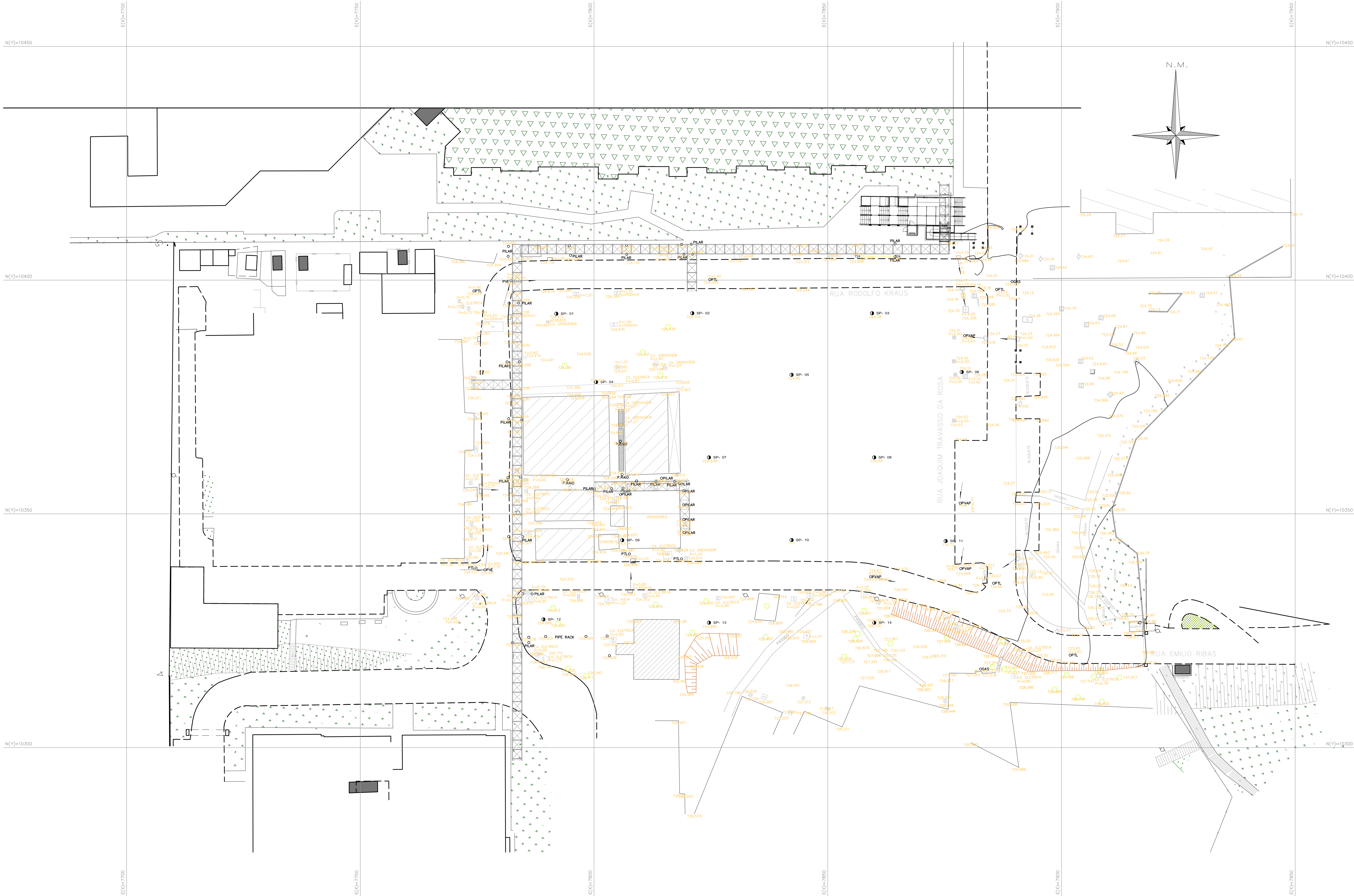
06/04/2021



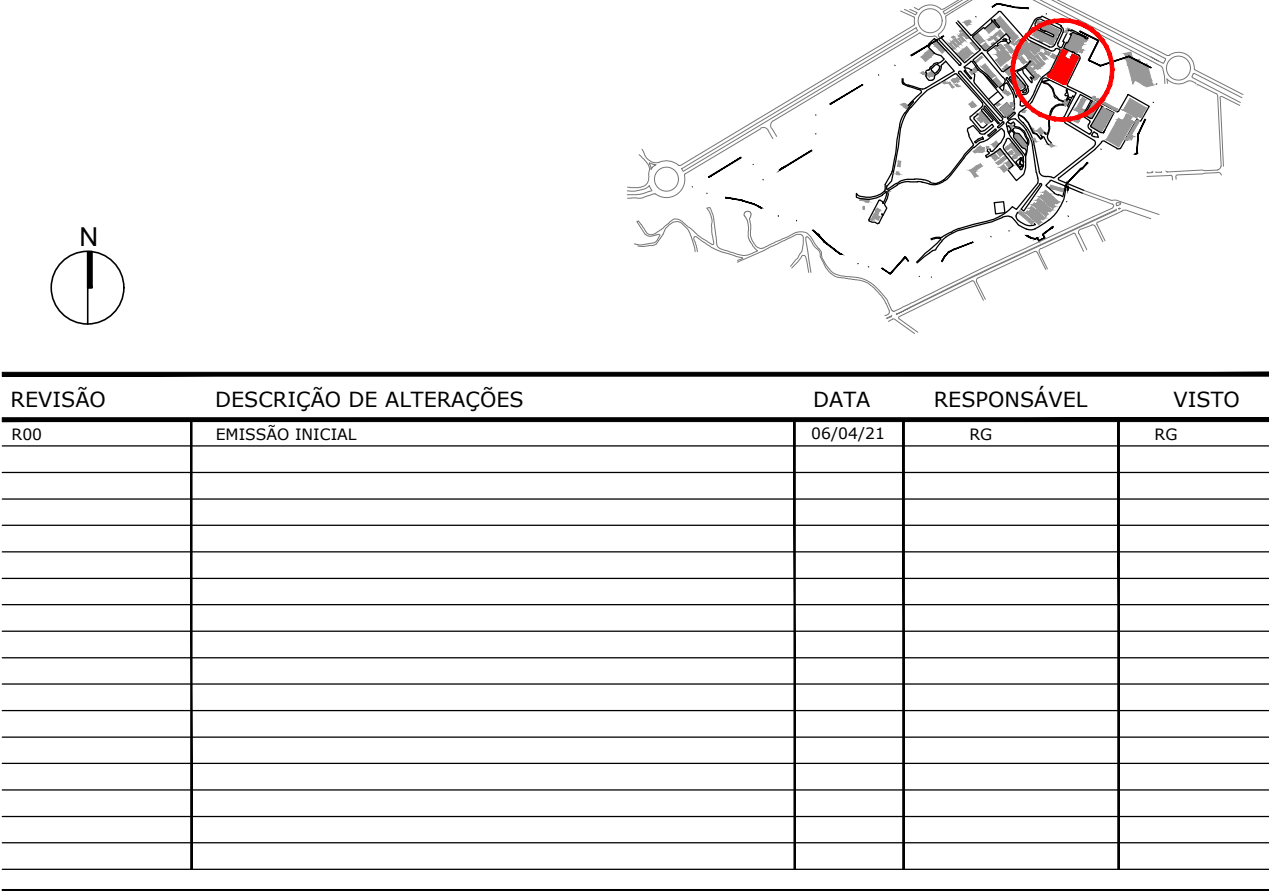
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

curvas de nível 100	cerca de arame	telefone/correio telefone	pedra/rocha	estada pavimentada	cerca de madeira ou tapume
estação de levantamento piquete o pino - marca	mato/cultura m/cl	caminho	cerca viva	vért. geodésico ▲ 1a. ordem ▲ 2a. ordem ▲ 3a. ordem	árvore
guia	cerca mista	vértices topográficos Pol. Principal Pol. Secund. Pol. Auxiliar	rio/ribeirão córrego/fleete	alameda guia rebaixada	alameda ou gradil
RN - oficial 1a. ordem 2a. ordem 3a. ordem	diagonal	estrada de ferro	escada(sobre)	RN - topográfico 8mm V.E. 12mm V.E. 20mm V.E.	diagonal com vegetação
ponto de divisa do materializado	boca de lobo e de feio	ponto cotado 723.56	lagoa/represa	alinhamento indefinido	poco de vista ou (no ident.) ou (nos plu.) ou (eletr.) ou (eletr.)
const. de lote ou madeira cubrt.	can - 0.40m.	construção de avenia	hidrante/registro oHD(hidrante) oRG(reg. água)	torre de alta tensão	enterr. afor.
talude	valeta	ponte	muro	poste/luminária	poste luminária
ponto de sondagem	muro de arrimo n n (base) (topo)	placas de sinalização o PL(placa) o SM(semáforo)	areia		

CONFORME NBR 13133 - ABNT



CROQUI DE LOCALIZAÇÃO



**fundação**  
**butantan**

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SECRETARIA DA SAÚDE	
Código do projeto: 01025	
Título: PRÉDIO 1025 - INFLUENZA II	
Tipo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	
Folha: 01/01	
Escala: TOPOGRAFIA	
Tipo: PROJETO EXECUTIVO	
Escala: R00	
Data: 06/04/2021	
Elaborado por: Prof. Dr. Rui Curi	
Coordenador: Eng. Anderson Costa	
Eng. Rafael Arrêga Lúria	
Eng. Jackson Macêdo	
Eng. Rafael Arrêga	
Proj. Engenharia	
Desenho: DE-01025-PE-CV-DE-0004_R00	






---

## **Anexo 2 – Relatório de Sondagens no Terreno do CPVO II**


---

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAAGEM		FOLHA: 1 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 –CPVO	ÁREA: SONDAAGEM
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0001_R00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

## ***RELATÓRIO DE SONDAAGEM***

### ***PRÉDIO 01025 – INFLUENZA II***

	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6
DATA	06/04/2021						
EXECUÇÃO	VNT						
VERIFICAÇÃO	RG						
APROVAÇÃO	RG						

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 2 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 –CPVO	ÁREA: SONDAGEM
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0001_R00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os perfis geológicos geotécnicos individuais e croqui de localização das sondagens à percussão executadas com a finalidade de agregar informações para implantação da nova fábrica Influenza II localizada no Instituto Butantan, situado à Av. Vital Brasil, 1500 - Butantã, São Paulo – SP.

De acordo com a Norma Brasileira - NBR 6484/2001 da ABNT, foram executadas 16 sondagens com tubo de revestimento de 2 ½” de diâmetro externo, totalizando 165,93 metros de perfuração.

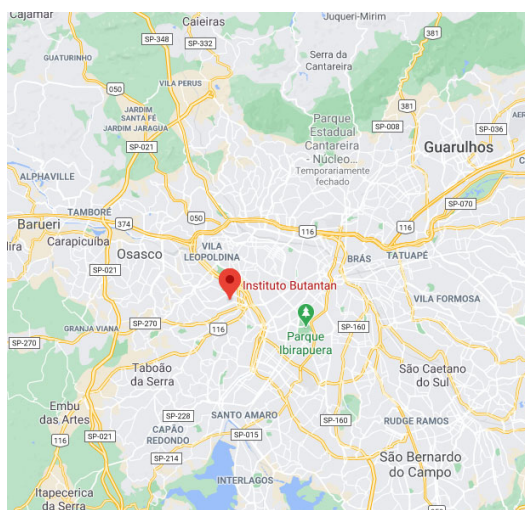


Figura 1 - Localização Geral



Figura 2 – Local do Projeto

<div> <div>fundação</div> <div>butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 3 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 –CPVO	ÁREA: SONDAGEM
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0001_R00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

## 2. METODOLOGIA EXECUTIVA

Sondagem a percussão é um método para investigação de solos em que a perfuração é obtida através do “golpeamento” do fundo do furo por peças de aço cortantes. É utilizada tanto para a obtenção de amostras de solo como de índices de sua resistência a penetração.

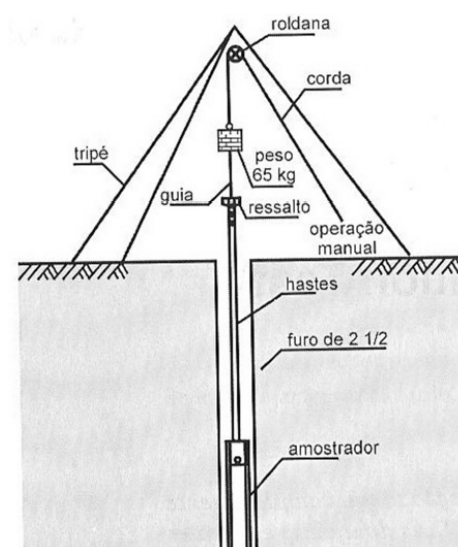



Figura 3 – Esquema equipamento tipo tripé




Figura 4 – Equipe em execução

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 4 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 –CPVO	ÁREA: SONDAGEM
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0001_R00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

O processo executivo consiste das seguintes etapas:

- Junto ao local onde será executada a sondagem deverá ser cravado um piquete com a identificação da sondagem, que servirá de ponto de referência para medidas de profundidades (COTA) e para fins de amarração topográfica;
- Escavação com trado cavadeira até 1,0 metro de profundidade;
- Ensaio de penetração dinâmica e extração de amostra:
  - Introdução do amostrador (figura 5) com haste e cabeça de cravação;
  - Marcação de três segmentos de 15 cm cada na haste;
  - Marcação de 75 cm (altura de queda do peso de 65kg) da haste guia do martelo;
  - Cravação do primeiro 15cm com anotação dos respectivos números de golpes;
  - Cravação do segundo 15cm com anotação dos respectivos números de golpes;
  - Cravação do terceiro 15cm com anotação dos respectivos números de golpes;
- Extração da haste com o amostrador, sendo amostra recolhida e identificada em sua embalagem (furo, profundidade e medidas de SPT);
- Escavação até o próximo metro redondo e se inicia o processo de novo;
- No caso de ser atingido o nível freático, ou quando o avanço do trado espiral for inferior a 5 cm em 10 minutos de operação contínua de perfuração, poder-se-á passar para o método de percussão com circulação de água (lavagem). Para tanto, é obrigatória a cravação do revestimento;
- No caso de a sondagem atingir o nível freático, a sua profundidade deverá ser anotada. Quando ocorrer artesianismo não surgente deverá ser registrado o nível estático e, no caso de artesianismo surgente, além do nível estático deverá ser medida a vazão e o respectivo nível dinâmico;




	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 5 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 –CPVO	ÁREA: SONDAGEM
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0001_R00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

- A sondagem á percussão será dada por terminada nos seguintes casos:
  - quando atingir a profundidade especificada na programação dos serviços;
  - quando ocorrer a condição de impenetrabilidade.
- CRITÉRIOS DE PARALISAÇÃO SEGUNDO ABNT NBR 6484 : 2001
  - Quando, em 3,0 m sucessivos, se obtiver 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais do amostrador padrão;
  - Quando, em 4,0 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador padrão;
  - Quando em 5,0 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 45 cm do amostrador padrão.





Figura 5 – Amostrador Padrão

Sempre que a perfuração atingir uma nova camada de solo, registra-se no relatório de campo a profundidade e recolhe-se uma amostra da nova camada. A cada metro de profundidade coleta-se uma amostra com o amostrador.

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 6 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 –CPVO	ÁREA: SONDAGEM
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0001_R00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA


As amostras são recolhidas não só com o amostrador, mas também com a ferramenta de escavação (trado) ou da bica (escavação por circulação de água). Sendo analisadas e classificadas de acordo com a NBR 6502.

  
 Engº Rodrigo Gavioli  
 SoilGeo Engenharia Ltda.

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 1 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0002_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

**RELATÓRIO DE SONDAGEM MISTA**  
**PRÉDIO 01025 – INFLUENZA II**

	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6
DATA	14/04/2021						
EXECUÇÃO	VNT						
VERIFICAÇÃO	RCH						
APROVAÇÃO	RLO						

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 2 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0002_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os perfis geológicos geotécnicos individuais e croqui de localização das sondagens mistas executadas com a finalidade de agregar informações para implantação da nova fábrica Influenza II localizada no Instituto Butantan, situado à Av. Vital Brasil, 1500 - Butantã, São Paulo – SP.

De acordo com a Norma Brasileira - NBR 6484/2001 da ABNT, foram executadas 02 sondagens com tubo de revestimento de 2 ½” de diâmetro externo, totalizando 36,20 metros de perfuração, sendo 26,13 metros em solo e 10,07 metros em rocha.

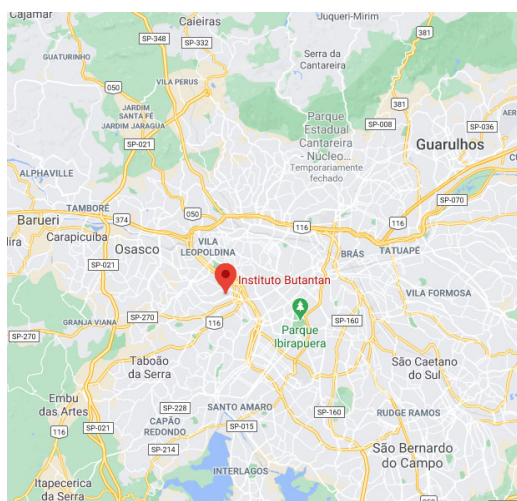


Figura 1 - Localização Geral



Figura 2 – Local do Projeto

## 2. METODOLOGIA EXECUTIVA

<div> <div>fundação</div> <div>butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 3 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0002_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

Sondagem mista é um método de investigação que consiste no uso de um conjunto moto-mecanizado, projetado para a obtenção de amostras de materiais rochosos, contínuas e com formato cilíndrico, através de ação perfurante dada basicamente por forças e penetração e rotação que, conjugadas, atuam com poder cortante.

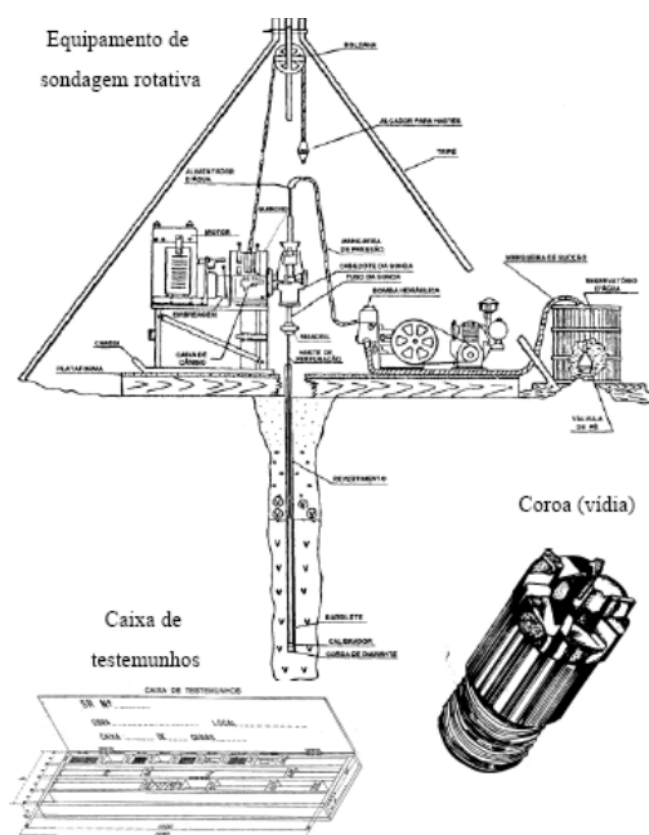


Figura 3 – Esquema equipamento da sondagem mista





	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 4 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0002_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA



Figura 4 – Equipamento em obra

O processo executivo consiste das seguintes etapas:

- Junto ao local onde será executada a sondagem deverá ser cravado um piquete com a identificação da sondagem, que servirá de ponto de referência para medidas de profundidades (COTA) e para fins de amarração topográfica;
- Quando ocorrer solo no local do furo, a sondagem deverá ser feita com medidas de SPT a cada metro, até serem atingidas as condições de interrupção da cravação do barrilete;
- Deverão ser empregados todos os recursos das sondagens rotativas de maneira a assegurar uma perfeita recuperação de todos os materiais atravessados. Os principais recursos são: escolha de equipamento e acessórios apropriados às condições geológicas, emprego de lamas bentônicas como fluido de perfuração, realização de manobras curtas, adequação da velocidade de perfuração às características geológicas da rocha perfurada, etc.
- Constituem elementos de interesse a registro das características da sonda rotativa e

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 5 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0002_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

da coluna de perfuração utilizada, tempo de realização de manobras, características da coroa, bem como a avaliação da pressão aplicada sobre a composição, sua velocidade de rotação, velocidade de avanço, pressão e vazão de água de circulação.

- Quando no avanço da sondagem rotativa o correr mais de 0,50M de material mole ou incoerente, salvo especificação contrária, deverá ser executado um ensaio de penetração SPT, seguido de outros intervalos de 1m, até serem atingidas novamente as condições de interrupção da cravação do barrilete;
- O controle da profundidade do furo, com precisão de 1cm deverá ser feito pela diferença entre o comprimento total da haste com a peça de perfuração e a sobra delas em relação ao piquete de referência fixado junto à boca do furo;
- No caso da sondagem atingir o nível freático, a sua profundidade deverá ser anotada. Quando ocorrer artesianismo não surgente deverá ser registrado o nível estático e, no caso de artesianismo surgente, além do nível estático, deverão ser medidos a vazão e respectivo nível dinâmico;
- Salvo orientações contrárias, imediatamente após a ultima leitura de nível d'água ou término do furo seco, este deverá ser totalmente preenchido, deixando-se cravada a seu lado uma estaca com identificação da sondagem. O preenchimento deverá ser feito com solo ou solo cimento, ao longo de toda sua superfície.
  - A sondagem mista será dada por terminada quando atingir a profundidade especificada na programação, muitas vezes obtida após uma avaliação de campanha previa de sondagem SPT.


	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	RELATÓRIO DE SONDAGEM		FOLHA: 6 de 6
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0002_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA



Figura 5 – Amostras de rocha.

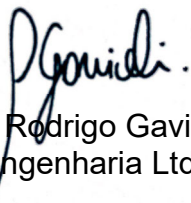
### 3. ANÁLISE GEOLÓGICA

Segundo o mapa geológico do Estado de São Paulo (CPRM, 2006), a área de estudo está na região de ocorrência de intrusões graníticas, especificamente do Granito Itapevi.


Baseado nos dados das sondagens rotativas realizadas, a área apresenta um solo de alteração de rocha silte-arenoso a silte-argiloso, micáceo, cinza e amarelo.

O testemunho de rocha descrito é um granito de granulação média a grossa com fenocristais de feldspato, textura porfirítica e cor cinza. Como a textura da rocha é fanerítica (visível a olho nu), foi possível verificar a ocorrência dos minerais: quartzo, feldspato e muita biotita.

No ponto SM-01, após a profundidade de 13,97m, a rocha mudou para uma granulação mais fina e minerais orientados (inclinados).

  
 Engº Rodrigo Gavioli  
 SoilGeo Engenharia Ltda.




	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	PARECER TÉCNICO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES		FOLHA: 1 de 8
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0200_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

***PARECER TÉCNICO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES***

***PRÉDIO 01025 – INFLUENZA II***

	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6
DATA	23/04/2021						
EXECUÇÃO	RG						
VERIFICAÇÃO	RCH						
APROVAÇÃO	RLO						

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	PARECER TÉCNICO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES		FOLHA: 2 de 8
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0200_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

## 1. OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo expor nossas avaliações técnicas preliminares a respeito das condições de implantação, mais especificamente do ponto de vista geotécnico das contenções e fundações, da nova fábrica de vacina Influenza II a ser implantada no Instituto Butantan.

## 2. DESCRIÇÃO DO SUBSOLO LOCAL

O subsolo local é constituído inicialmente por uma pequena camada de aterro argiloso, assente sobre solo residual classificado como silte argiloso pouco arenoso de consistência mole a muito rijo variando de forma crescente com a profundidade.


O leito rochoso é encontrado entre 12 e 15 metros de profundidade, classificado como granito medianamente alterado com alto percentual de recuperação, porém apresenta baixo índice RQD, o que classifica a rocha como pobre.

O nível do lençol freático foi encontrado em média a 2,50 metros de profundidade em relação ao terreno natural.

## 3. DESCRIÇÃO DA IMPLANTAÇÃO

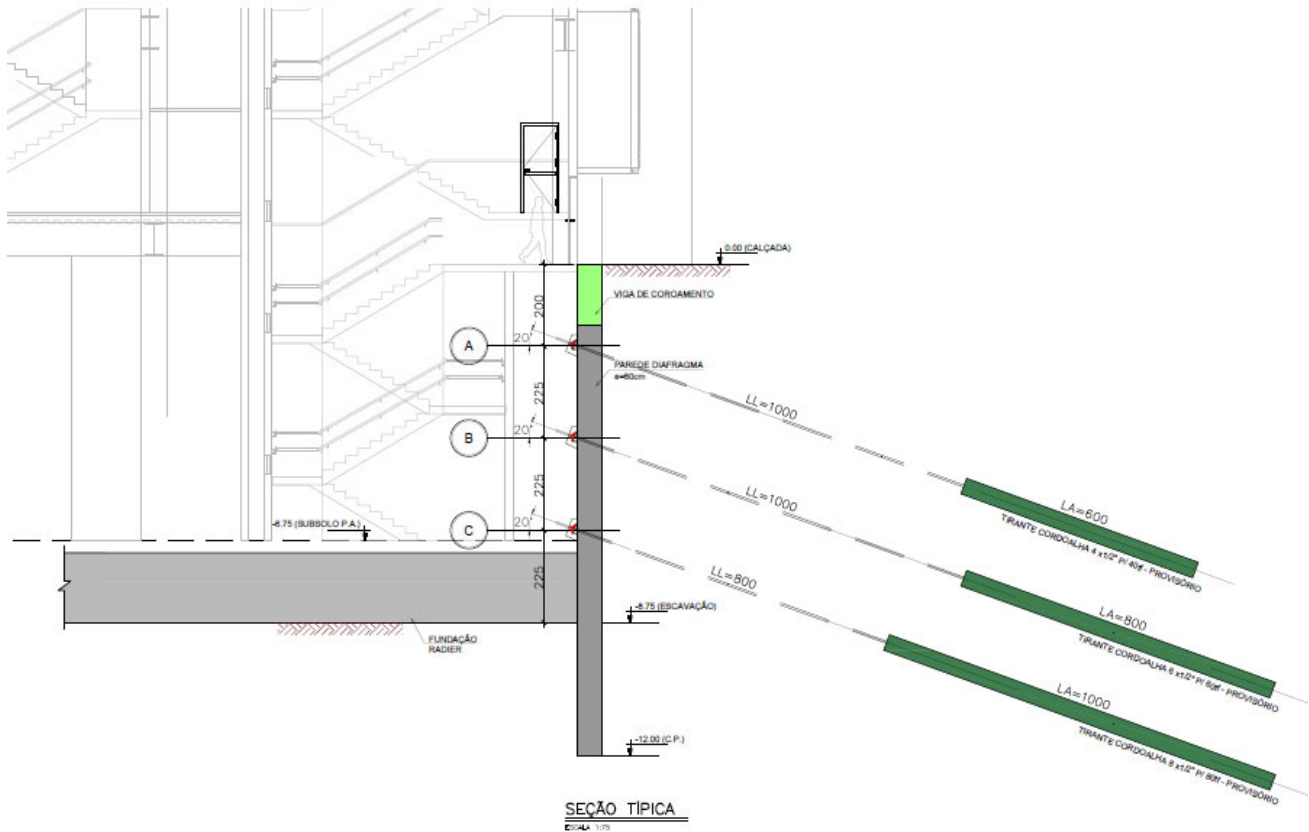
- A obra em questão será implantada em um terreno plano onde existia uma construção que fora demolida para implantação da nova fábrica;
- É constituída de térreo, 4 pisos técnicos e um subsolo, sendo o subsolo implantado na cota -6,75 em relação ao nível da rua.

## 4. CONSIDERAÇÕES DE FUNDAÇÃO E CONTENÇÃO

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	PARECER TÉCNICO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES		FOLHA: 3 de 8
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0200_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

- O subsolo local na cota de implantação possui características técnicas de suporte que possibilitam a adoção de fundação direta como solução para fundação. As cargas atuantes nas fundações são da ordem de 700 tf no corpo central do edifício e de 200 tf na região periférica;
- O subsolo será implantado à 4,25 metros abaixo do nível d'água;
- Para possibilitar as escavações, iremos adotar como solução de contenção parede diafragma atirantada. No entanto, devido as características geológicas locais, o comprimento da ficha da parede será variável ao longo da obra. De modo que a obra está “submersa” e ao possível comprimento curto da ficha das paredes, teremos atuação de subpressão no subsolo da obra.  
Com intuito de combater tal atuação, iremos assumir como solução de fundação um radier de altura entre 1 e 1,5 metros. Assim, combatendo a subpressão parte com seu peso próprio e parte com o peso da estrutura do prédio;
- As paredes de contenção serão atirantadas provisoriamente para possibilitar a escavação, e posteriormente serão travadas no topo pela estrutura do prédio e no pé pelo radier.

<div> <div>fundação</div> <div>butantan</div> </div>	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	PARECER TÉCNICO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES		FOLHA: 4 de 8
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0200_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA




#### 4.1 FUNDAÇÕES DIRETAS

As fundações diretas, ou também conhecidas como fundação rasa, transferem as cargas para camadas de solo capazes de suportá-las através do elemento estrutural da fundação, considerando-o apenas apoiado sobre o solo, desprezando qualquer outra forma de transferência da carga (BRITO, 1987).

Dessa forma a estrutura deve exercer uma tensão de trabalho no solo de maneira a não gerar recalques excessivos ou ruptura.

Desde que seja tecnicamente viável, a fundação direta é uma opção interessante. Para a sua execução, não é necessária a utilização de equipamentos e mão de obra especializada, bastando para tanto a formação de equipe composta por serventes, carpinteiros e armadores. Isto torna a fundação direta atraente no que se refere ao aspecto econômico.

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	PARECER TÉCNICO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES		FOLHA: 5 de 8
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0200_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

Avaliando a solução tecnicamente se leva em conta a facilidade de inspecionar o solo de apoio aliado ao controle de qualidade do material utilizado no que se refere à resistência e aplicação.

A fundação rasa se caracteriza quando a camada de suporte está próxima à superfície do solo (profundidade até 2,5 m), ou quando a cota de apoio é inferior à largura do elemento da fundação (BRITO, 1987).

Para aplicação da nossa obra em questão, iremos realizar uma análise de interação solo-estrutura de modo a avaliar as tensões aplicadas ao solo e as deformações passíveis de ocorrer.

#### 4.2 METODOLOGIA EXECUTIVA PAREDE DIAFRAGMA COM LAMA


A parede diafragma escavada com lama bentonítica é utilizada quando as escavações internas de uma obra interceptam o lençol freático e materiais arenosos ou material muito mole, como argila orgânica.

Tem por objetivo evitar que a escavação interna ao terreno ocorra com o fluxo constante de água para dentro da obra, eliminando-se, desta forma, o rebaixamento do lençol freático nas regiões anexas à escavação e também melhorando as condições de estabilidade dos solos contidos no interior da obra.

A escavação é executada com o auxílio de uma ferramenta chamada clam-shell, podendo ser acionado por cabos de aço ou hidráulicamente. Permite executar cavas retangulares que variam de 30 a 120 centímetros de largura e de 2,50 metros ou 3,20 metros no comprimento.

As lamelas são executadas de maneira sequencial definidas em projeto, a fim de permitir um alinhamento dos painéis e um correto contorno no terreno ou área delimitada pelo subsolo.

A marcação é feita por meio de uma mureta guia (fotografia 3), sendo constituída basicamente por duas paredes de concreto paralelas entre si, de maneira que a distância interna entre elas seja da largura da parede projetada, apenas com uma pequena folga lateral.

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	PARECER TÉCNICO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES		FOLHA: 6 de 8
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0200_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA




**Fotografia 1 - Mureta guia**  
**Fonte: Acervo Pessoal (2014)**

A escavação é realizada, geralmente, em materias ruins ou solos arenosos com água. A fim de estabilizar a cava, é utilizado lama bentonítica ou polímero.

Finalizada a escavação da cava, inicia-se o processo de concretagem da parede. Inicialmente coloca-se a gaiola de armação, em seguida os tubos junta, o tubo tremonha e a chapa espelho.

Abaixo na fotografia 2 se observa o içamento da gaiola de armação para colocá-la na cava.

	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	PARECER TÉCNICO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES		FOLHA: 7 de 8
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0200_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA




**Fotografia 2 - Lançamento da gaiola de armação**  
 Fonte: Acervo Pessoal (2014)

Abaixo na fotografia 3 observa-se a colocação do tubo junta, uma vez que o tubo tremonha, a chapa espelho e a armação já estão instalados.



**Fotografia 3 - Instalação do tubo junta**  
 Fonte: Acervo Pessoal (2011)




	DIVISÃO DE INFRAESTRUTURA		Rev. 00
	PARECER TÉCNICO DE ENGENHARIA DE FUNDAÇÕES		FOLHA: 8 de 8
	PROJETO:	PRÉDIO 01025 – CPVO	ÁREA: CIVIL
	DOCUMENTO:	DI-01025-PE-CV-RL-0200_00	RESPONSÁVEL: ANDERSON COSTA

Após a instalação de todos os itens necessários a concretagem, será realizado o controle dos parâmetros da lama (densidade, viscosidade e teor de areia), a desarenação e o novamente o controle após a desarenação, evitando assim perdas de propriedades da lama e uma possível contaminação do concreto com presença de sedimentos arenosos no fundo da escavação.

Na fotografia 4 observa-se o aspecto de uma parede diafragma após a escavação.



Fotografia 4 - Aspecto geral de parede diafragma  
Fonte: Acervo Pessoal (2011)

  
 Engº Rodrigo Gavioli  
 SoilGeo Engenharia Ltda.