



Contrato BR-L1421PAEC

**PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA (PAEC) PARA O  
PROGRAMA JOÃO PESSOA SUSTENTÁVEL**

Produto 2

**PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS**

Lorenza Alberici da Silva

Novembro 2021

## Sumário

Sumário .....	2
1. INTRODUÇÃO.....	6
1.1. <b>Objetivos do PGR</b> .....	7
1.2. Público- Alvo do PGR.....	7
1.3. Resultados Esperados para o PGR .....	8
1.4. Estrutura do PGR .....	8
2. CENÁRIOS ACIDENTAIS DO EAR .....	10
2.1 Caracterização dos Perigos Relacionados às Intervenções do Programa	10
2.1.1 Acidentes com máquinas ou equipamentos causando danos às pessoas.....	10
2.1.2 Atropelamento de pedestres durante a movimentação de máquinas e equipamentos.....	11
2.1.3 Colisões ou abalroamentos durante a circulação de veículos, tratores máquinas pesadas e empilhadeiras.....	12
2.1.4 Acidentes envolvendo trabalho em altura .....	12
2.1.5 Acidentes causados por eletricidade .....	13
2.1.6 Contaminação ambiental por despejos de efluentes contendo óleos, graxas, tintas e demais substâncias perigosas .....	13
2.1.7 Contaminação dos recursos hídricos por despejos de efluentes sanitários não tratados .....	14
2.1.8 Poluição atmosférica por material particulado e poeiras .....	15
2.1.10. Incêndio ou explosão pelo manuseio de substâncias inflamáveis	16
2.1.11 Acidentes causados por feições erosivas na área de intervenção.	17
2.1.12 Aumento dos processos erosivos pela movimentação de máquinas e equipamentos .....	18
2.1.13 Danos à imóveis, equipamentos públicos ou tubulações durante a realização das obras .....	19
2.1.14 Acidentes com animais peçonhentos durante a realização das obras .....	20
2.2 Perigos relacionados à Desastres Naturais .....	20
2.2.1 Ocorrência de grandes enchentes nas áreas de intervenção.....	20
2.2.2 Ocorrência de alagamentos ou inundação nas áreas de intervenção .....	21
2.2.3 Ocorrência de deslizamentos de terra durante as intervenções ...	22
2.3 Perigos relacionados à Epidemia da COVID 19 .....	22
3. BASE LEGAL E NORMATIVA .....	24

3.1	Legislação Federal .....	24
3.2.	Legislação Trabalhista- Normas Regulamentadoras .....	25
3.3.	Manuais e Normas Técnicas .....	27
4.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PGR .....	29
4.1.	Comitê de Acompanhamento e Coordenação do PGR .....	29
4.3.	Coordenação Adjunta do PGR- Supervisora de Obras .....	30
4.4	Coordenação Adjunta do PGR- Defesa Civil Municipal .....	31
4.5.	Representantes do Poder Público .....	31
4.6.	Representantes das Construtoras .....	32
4.7.	Periodicidade das Reuniões .....	32
5.	PROCEDIMENTOS DE CONTROLE AMBIENTAL DURANTE AS OBRAS .....	34
5.1.	Caracterização das Obras do Programa João Pessoa Sustentável .....	34
5.2.	Programa de Controle Ambiental de Obras (PCAO).....	37
5.2.1.	Subprograma de Treinamento e Conscientização Ambiental da Mão de Obra .....	38
5.2.2.	Subprograma de Controle de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho .....	39
5.2.3.	Subprograma de Controle de Processos Erosivos .....	40
5.2.4.	Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas e de Ruídos. 41	
5.2.5.	Subprograma de Gestão de Áreas Contaminadas .....	42
5.2.6.	Outros Subprogramas Ambientais e suas Interfaces com o Gerenciamento de Riscos .....	43
6.	CONTROLE DE RISCOS EM CANTEIROS DE OBRAS .....	45
6.1.	Manuseio de Produtos Químicos Perigosos .....	45
6.1.1.	Classificação de Periculosidade dos Produtos Químicos .....	45
6.1.2	Identificação dos Produtos Químicos Perigosos .....	48
6.1.3.	Manuseio de Produtos Inflamáveis .....	49
6.2.	Resíduos Sólidos Perigosos .....	51
6.2.1	Pilhas e Baterias .....	53
6.2.2.	Lâmpadas Fluorescentes .....	53
6.2.3.	Óleo Lubrificante .....	54
6.3.4	Resíduos de Tintas e Solventes .....	55
6.3.	Tratamento de Efluentes em Canteiros de Obras.....	55
6.3.1.	Tratamento de Efluentes Oleosos .....	55
6.3.1.1	Lavagem de Veículos e Equipamentos .....	56

6.3.1.2. Oficina Mecânica .....	56
6.3.1.3. Caixa Separadora de Água e Óleo (CSAO) .....	56
7.    CONTROLE DE SEGURANÇA OCUPACIONAL DURANTE AS OBRAS .....	58
7.1. Segurança Ocupacional na Construção Civil .....	58
7.2. Higiene e Conforto no Local de Trabalho .....	59
7.3. Trabalho com Eletricidade .....	60
7.4. Serviços de Escavação .....	61
7.5. Trabalho a Quente .....	61
7.6. Trabalho em Altura.....	63
7.7. Manuseio de Máquinas e Equipamentos .....	63
7.8. Acidentes com Animais Peçonhentos .....	64
8.    MONITORAMENTO DA OCORRÊNCIA DE DESASTRES NATURAIS .....	66
8.1. Ocorrência de Chuvas em João Pessoa .....	66
8.2. Mapeamento de Áreas Sensíveis à ocorrência de Desastres Naturais ..	67
8.2.1. Estudo “Vulnerabilidade e Riscos Naturais” .....	68
8.2.2. Estudo de Requalificação Urbana e Ambiental para o CBR.....	73
8.2.3. Diagnóstico Situacional de Risco.....	74
8.3. Recomendações para o Controle de Riscos nas Áreas Vulneráveis .....	76
8.3.1. Controle da Ocupação Irregular .....	77
8.3.2. Monitoramento de Riscos de Desabamento.....	77
8.3.3. Monitoramento de Riscos de Deslizamentos.....	78
9.    MEDIDAS DE CONTROLE DA DISSEMINAÇÃO DA COVID 19 .....	80
9.1. Medidas de Controle dos Riscos durante as Obras .....	80
9.2. Boas Práticas no Canteiro de Obras.....	82
9.3. Monitoramento Individual dos Trabalhadores .....	83
10.   MONITORAMENTO DO PGR .....	85
10.1. Metas do PGR .....	85
10.2. Periodicidade do Monitoramento e Forma de Aferição.....	85
10.3. Coordenação do Monitoramento do PGR.....	86
10.4. Instrumentos para o Monitoramento do PGR.....	86
10.5. Avaliação do desempenho da Construtora na Gestão de Riscos.....	87
10.6. Indicadores Gerais de Desempenho do PGR: .....	87
11.   PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO DE RISCOS.....	89
11.1. Conteúdo do Programa de Comunicação de Riscos .....	89
11.2. Ações de Comunicação relacionadas aos Eventos Climáticos.....	90

11.3. Canal de Ouvidoria e Denúncias/Sistema de Queixas e Reclamações (SQR) .....	90
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92

## 1. INTRODUÇÃO

O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) consiste em um documento que consolida os procedimentos e as práticas que devem ser aplicados, sistematicamente, visando à prevenção, a redução, o controle e o monitoramento dos riscos decorrentes das intervenções, eventos climáticos e demais atividades perigosas presentes na área de abrangência do Programa João Pessoa Sustentável, de modo a proteger a vida das pessoas, o meio ambiente e o patrimônio.

O PGR é baseado em avaliações, qualitativas e quantitativas, do potencial de danos, em termos de danos físicos, patrimoniais e dos impactos ambientais decorrentes de situações anormais nas instalações ou atividades de interesse, e visa propiciar as condições necessárias para a previsão/mitigação desses eventos indesejados e estabelecer um passo a passo das medidas preventivas e corretivas compatíveis com os possíveis cenários acidentais já estabelecidos no Estudo de Análise de Riscos (EAR).

O PGR em questão tem como principal objetivo prevenir a ocorrência de acidentes envolvendo a área de influência do Programa João Pessoa Sustentável e durante sua execução, incluindo a realização das obras (incluindo as de contrapartida municipal), e dos impactos de eventuais desastres naturais e fenômenos climáticos que poderão tanto impactar sua área de atuação, quanto terem seus efeitos potencializados pela realização das obras, por meio da adoção de ações preventivas (de controle e monitoramento), de forma que as ações do Programa transcorram dentro de padrões toleráveis de risco.

O PGR abrange aspectos regulatórios, normativos e boas práticas relacionadas à segurança das operações, aos procedimentos operacionais e de manutenção, ao treinamento e capacitação dos envolvidos quanto à prevenção de acidentes e aos procedimentos de resposta a emergências e contingência, devendo ainda atender aos requisitos, condicionantes e políticas de salvaguarda estabelecidas pelo Marco de Gestão Ambiental e Social do Programa (MGAS), parte integrante

do Regulamento Operacional de projetos financiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Assim como os procedimentos do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e dos demais programas ambientais estabelecidos pelo MGAS, os procedimentos e medidas estabelecidos no PGR também devem ser seguidos pelas empresas gerenciadoras, supervisoras e construtoras contratadas para a execução das obras do Programa, visando garantir não somente a qualidade, a segurança e a proteção ambiental das áreas afetadas, mas principalmente a saúde e a segurança dos trabalhadores e da população na área de influência do Programa.

### **1.1. Objetivos do PGR**

- ✚ Estabelecer medidas preventivas e procedimentos de preparo frente aos riscos advindos de:
  - ✚ Obras: uso de máquinas e equipamentos, acidentes ocupacionais, armazenagem, manuseio e transporte de substâncias químicas perigosas e conflitos de uso do espaço;
  - ✚ Eventos climáticos como enchentes, inundações, erosões, deslizamentos de terra, desabamentos, subsidências e outras consequências indesejáveis de causa “natural”;
  - ✚ Pandemia, conforme estabelecido no item 8.17.3 do MGAS, o PGR contempla medidas de prevenção e enfrentamento aos impactos da COVID-19 e sua disseminação junto as pessoas diretamente envolvidas no Programa, incluindo os trabalhadores das obras e a população em geral.

### **1.2. Público- Alvo do PGR**

Prefeitura Municipal de João Pessoa, consultorias, construtoras, gestoras e supervisoras de obras, trabalhadores das obras e comunidade em geral envolvida nas áreas relacionadas ao Programa João Pessoa Sustentável.

### **1.3. Resultados Esperados para o PGR**

Dentro deste contexto e considerando os objetivos anteriormente mencionados, os resultados esperados com o presente PGR podem ser resumidos em:

- Assegurar o total cumprimento da legislação pertinente, relativa à segurança, ao meio ambiente e à saúde, num processo de total transparência perante as instituições, aos colaboradores, contratadas, consultorias e, em especial, às comunidades afetadas;
- Desenvolver suas atividades de forma preventiva, com uma abordagem de melhoria contínua, visando a proteção da vida humana, do meio ambiente, dos recursos e do patrimônio público;
- Assegurar elevados padrões ambientais, de segurança, saúde de seus colaboradores e comunidades circunvizinhas, eventualmente expostas aos riscos decorrentes da execução do Programa, suas obras e dos riscos de eventos climáticos e desastres naturais;
- Incluir nos planos e metas do Programa, em consonância com o MGAS, os aspectos e ações relacionadas com a saúde, a segurança e o meio ambiente, com vistas ao pleno gerenciamento de seus riscos, dentro de um processo de melhoria contínua.

### **1.4. Estrutura do PGR**

A partir da caracterização do empreendimento e de seu entorno e do estabelecimento dos cenários acidentais no Estudo de Análise de Riscos (EAR), o presente PGR foi estruturado a partir dos seguintes itens:

1. Introdução;
2. Cenários Acidentais do EAR;
3. Base Legal e Normativa;
4. Estrutura Organizacional do PGR;
5. Procedimentos de Controle Ambiental durante as Obras;
6. Controle de Riscos em Canteiros de Obras;

7. Controle de Segurança Ocupacional durante as Obras;
8. Monitoramento da Ocorrência de Desastres Naturais;
9. Medidas de Controle da Disseminação da COVID 19;
10. Monitoramento do PGR;
11. Programa de Comunicação de Riscos.

No que concerne às ações de resposta aos acidentes, as mesmas serão abordadas quando da elaboração do PAEC - Plano de Ação de Emergência e Contingência.

## 2. CENÁRIOS ACIDENTAIS DO EAR

No Estudo de Análise de Riscos (EAR), foram identificadas as principais hipóteses acidentais com potencial de causar ou potencializar acidentes, impactos ambientais e desastres naturais, estimando-se os riscos decorrentes de cada uma delas, classificados em categorias conforme a probabilidade de ocorrência e a gravidade de suas consequências.

Cenários acidentais são definidos como as situações de perigo que antecedem a ocorrência de um acidente ou desastre, para as quais são necessárias ações preventivas, de preparo e de resposta para evitar e, quando não for possível mitigar suas consequências.

O levantamento das situações de perigo relacionadas às intervenções na área de abrangência do Programa João Pessoa Sustentável, incluindo da ocorrência de desastres naturais e com aspectos relacionados à saúde, incluindo a pandemia da COVID19 resultou em 18 (dezoito) cenários acidentais, assim relacionados e sucintamente descritos a seguir:

### 2.1 Caracterização dos Perigos Relacionados às Intervenções do Programa

#### 2.1.1 Acidentes com máquinas ou equipamentos causando danos às pessoas

Foi atribuído grau de risco crítico para acidentes com máquinas ou equipamentos atingindo pessoas: trabalhadores e moradores lindeiros.

Trabalhadores da construção civil estão constantemente expostos dos riscos decorrentes do uso de equipamentos.

De acordo com a Associação Nacional de Medicina do Trabalho (ANMT), a Construção Civil é um dos segmentos que mais registram acidentes de trabalho no Brasil, sendo o primeiro em incapacidade permanente, o segundo em mortes (perde apenas para o transporte terrestre) e o quinto em afastamentos com mais de 15 dias.

A última edição do Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho (AEAT), realizado em 2018 (Ano-Base 2017) apontou que, dos registros formais de acidentes de trabalho no país, cerca de 5,46% ocorreram na construção civil, ainda que o alto grau de informalidade do setor não reflita a real magnitude dos perigos aos quais estão expostos esses trabalhadores.

São frequentes acidentes com equipamentos de corte, como as serras, além do manuseio de partes que ofereçam risco de ruptura ou de projeção de peças, ou partículas, devem estar protegidas.

Além das medidas de proteção individual e coletiva dispostas nas normas regulamentadoras NR 18 e NR 12, todo equipamento utilizado deve ser submetido à inspeção e manutenção em conformidade com as normas vigentes e os trabalhadores devem receber capacitação e trabalhar em condições de adequadas de conforto térmico e iluminação.

Para evitar acidentes envolvendo usuários da via e moradores das proximidades, no desenvolvimento das obras, canteiros e demais instalações e serviços de apoio, o planejamento das obras deverá priorizar, sempre que possível, o ordenamento do território, a separação física e a devida sinalização de advertência previstas nos programas de controle ambiental para as obras e nos protocolos de conduta.

### **2.1.2 Atropelamento de pedestres durante a movimentação de máquinas e equipamentos**

O planejamento da execução das obras deve priorizar a compatibilização do uso do espaço e a segurança das pessoas que o ocupam.

Nesse sentido, é importante que sejam, na medida do possível, resguardados os acessos e as travessias de pedestres a garantir a segurança da população que reside ou transita no entorno das obras, além da implantação de dispositivos de sinalização e desvios de tráfego, evitando transtornos e acidentes envolvendo os usuários da via e os moradores das áreas lindeiras.

Tais medidas devem estar previstas nos programas de controle ambiental de obras e nos protocolos de conduta a serem seguidos por todos os colaboradores.

Intervenções que envolverem o tráfego em vias públicas deverão ser precedidas de anuência e participação da Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana do município (SEMOB) e, quando envolver a via federal, do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e da Polícia Rodoviária Federal (PFR).

### **2.1.3 Colisões ou abalroamentos durante a circulação de veículos, tratores máquinas pesadas e empilhadeiras**

Para evitar acidentes envolvendo veículos e equipamentos utilizados na execução das obras, reitera-se a necessidade de um planejamento de tráfego viário que priorize, sempre que possível, a separação física entre o tráfego de obras e dos veículos que circulam pelas vias de serviço.

Por meio de medidas administrativas e de engenharia, com destaque para a sinalização, busca-se estabelecer o ordenamento da operação do tráfego de obra e envolver, inclusive, advertências e orientações para atender a eventuais situações de riscos ou de restrições ao desenvolvimento do tráfego, ao disciplinamento dos fluxos de tráfego durante as obras.

A disciplina no trânsito de máquinas e equipamentos, assim como a capacitação dos condutores são medidas que devem estar previstas nos programas de controle ambiental de obras e nos protocolos de conduta adotados pelas construtoras.

O tráfego envolvendo vias públicas deverá ser precedido de autorização e participação da SEMOB - Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana e se ocorrer na rodovia federal, da anuência e fiscalização da PRF - Polícia Rodoviária Federal e da Superintendência Regional do DNIT (PB).

### **2.1.4 Acidentes envolvendo trabalho em altura**

As quedas durante o trabalho em altura tem sido uma das principais causas de acidentes de trabalho graves e fatais do mundo, sendo que no Brasil é a principal causa de mortes na indústria.

Esses acidentes de trabalho provocados por quedas em altura estão relacionados principalmente à ausência de proteções coletivas e individuais que visem à eliminação do perigo, além da capacitação e treinamento dos trabalhadores.

No setor da construção civil é frequente a necessidade de trabalhos em plataformas, andaimes, construção e reforma de telhados, coberturas e fachadas, montagem e desmontagem de estruturas.

As mesmas recomendações devem ser seguidas para garantir a segurança no trabalho envolvendo barreiras para a contenção de encostas, acrescidas da realização de uma avaliação geotécnica para verificar a estabilidade dos locais de trabalho.

A Norma Regulamentadora (NR 35) estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para toda atividade executada acima de 2m do nível inferior, onde haja risco de queda, assim como a capacitação dos trabalhadores antes da realização de serviços que o exijam.

### **2.1.5 Acidentes causados por eletricidade**

De acordo com o Anuário Estatístico da Associação Brasileira para a Conscientização dos Perigos da Eletricidade (ABRACOPEL), em 2020 foram registrados 1.505 acidentes envolvendo eletricidade em todo o país, seja por choque elétrico ou por incêndios decorrentes de sobrecargas e descargas atmosféricas.

Segundo as estatísticas da Associação, é na construção civil que ocorre o maior número de vítimas: pedreiros, pintores e eletricitistas.

A falta de proteção nas redes elétricas, a existência de ligações clandestinas sem os devidos mecanismos de aterramento, a falta de uso de dispositivos de proteção coletiva e individual causam acidentes que, quando não são fatais, deixam graves sequelas aos atingidos.

A Norma Regulamentadora (NR 10) estabelece os requisitos de proteção e capacitação aos profissionais que atuam com eletricidade antes da realização de qualquer serviço que envolva o uso da tensão elétrica.

### **2.1.6 Contaminação ambiental por despejos de efluentes contendo óleos, graxas, tintas e demais substâncias perigosas**

Dentre os potenciais impactos que provocam a alteração da qualidade da água dos mananciais, podemos citar assoreamentos e despejos indevidos de efluentes que afetam negativamente a qualidade de águas (óleos e graxas,

efluentes sanitários, lavagem de máquinas e veículos, sedimentos carreados pela movimentação das obras).

Canteiros de obras geram basicamente duas classes de efluentes líquidos: os efluentes sanitários e os efluentes oleosos, provenientes de oficinas e manutenção de máquinas, equipamentos e veículos, e os resíduos da lavagem de veículos, que devem receber tratamento adequado para separar a fração oleosa e os demais contaminantes antes de seu lançamento no ambiente.

Efluentes de qualquer fonte poluidora não poderão ser lançados no ambiente, sob hipótese alguma, em desacordo com os padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011, que estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes em corpos d'água. Para evitar a contaminação ambiental decorrente do manuseio de substâncias químicas perigosas, como óleos, graxas, tintas e solventes, entre outras, deverão ser instaladas unidades de tratamento dos efluentes e os resíduos gerados deverão ser segregados, acondicionados e destinados de forma adequada e em conformidade com a legislação.

Nos locais onde ocorre manuseio de substâncias químicas perigosas, recomenda-se a presença de Kits de Emergência e Proteção Ambiental, conforme recomendado pelas normas ABNT NBR 9735 / 9736, NBR 9734/973 e NBR 15071. O tratamento de todos os efluentes gerados pelo canteiro de obras e demais instalações de apoio, assim como o gerenciamento dos resíduos sólidos, são medidas que devem ser tomadas pelas construtoras no âmbito dos programas de controle ambiental das obras.

#### **2.1.7 Contaminação dos recursos hídricos por despejos de efluentes sanitários não tratados**

Da mesma forma que os efluentes industriais e de construção, efluentes sanitários devem estar em conformidade com os padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

Por sua elevada carga de poluentes de origem orgânica, os efluentes sanitários dos canteiros de obras devem ser todos recolhidos e canalizados para o tratamento adequado tratados antes de seu despejo.

Recomenda-se que o tratamento dos efluentes de canteiro de obras seja feito mediante sistemas de fossas sépticas e/ou filtros anaeróbios, conforme especificações da norma ABNT 7229/1997.

A norma também estabelece que os efluentes domésticos dos refeitórios passem previamente por caixa retentora de gordura, antes de serem levados a tratamento em fossa séptica ou filtro anaeróbio.

#### **2.1.8 Poluição atmosférica por material particulado e poeiras**

A poluição do ar pela emissão de material particulado e gases poluentes ocasiona efeitos adversos à saúde humana, interferindo na qualidade de vida das comunidades próximas, acumulando-se sobre as superfícies e à vegetação, contaminando alimentos e afetando a fauna ao quebrar o ciclo alimentar.

Os principais poluentes emitidos pelos veículos pesados durante a realização de obras são o monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio e de enxofre, aldeídos e material particulado.

No EAR, foram considerados de risco moderado os eventos relacionados à poluição atmosférica por material particulado e poeira por serem situações que, embora muito frequentes, podem ser solucionadas mediante a adoção de medidas corretivas como a instalação de equipamentos de controle, observância dos horários de trabalho e uso da umidificação durante operações de terraplenagem e movimentação de terras.

Os programas ambientais a serem executados concomitantemente às obras devem prever medidas de controle de emissão de poeiras e particulados em jazidas, pedreiras, usinas de asfalto, caminhos de serviços, frentes de terraplenagem, além de prever o controle da emissão de fumaça preta pelos veículos e equipamentos utilizados nos serviços.

#### **2.1.9 Ruídos acima do permitido durante a realização das obras**

As principais fontes geradoras de ruídos relacionadas à execução de obras civis incluem compressores, martelotes, britadores, betoneiras, bate-estacas e veículos, muitos deles também fonte de vibrações.

A presença de ruídos acima do permitido durante as obras também foi considerada um risco moderado, uma vez que os programas de controle ambiental a serem executados durante a realização das obras devem contemplar medidas de controle em máquinas e equipamentos, o uso de EPIs adequados e o gerenciamento quanto a horários para a realização de operações que possam causar incômodos à comunidade.

No ambiente ocupacional, o Anexo 1 da Norma Regulamentadora (NR) 15 estabelece os limites de tolerância que devem ser obedecidos para ruído contínuo e intermitente, devendo estar inseridas nos programas de saúde ocupacional das construtoras as medidas de proteção e controle.

Além dos ruídos, as vibrações localizadas ou de corpo inteiro advindas da operação desses equipamentos também são caracterizadas como insalubres e medidas de proteção devem estar previstas nos programas de saúde ocupacional.

Em relação ao ruído ambiente, os valores e os limites a serem seguidos em relação à emissão devem estar em conformidade com a Resolução CONAMA nº 01/1990 e as medições feitas mediante campanhas periódicas de monitoramento de ruídos devem seguir a norma ABNT NBR 10151/2019, com o intuito de garantir a saúde e o conforto da comunidade.

#### **2.1.10. Incêndio ou explosão pelo manuseio de substâncias inflamáveis**

O cenário de incêndio ou explosão decorrente do manuseio de substâncias inflamáveis foi considerado crítico em razão da gravidade de suas consequências. Incêndios e explosões ocorrem quando os combustíveis inflamáveis são expostos à uma fonte de ignição ou calor, em presença de ar (oxigênio) e dentro dos limites de inflamabilidade dos combustíveis.

Sempre que houver necessidade de armazenamento e manuseio de combustíveis durante as obras, devem ser seguidas as diretrizes da Norma Regulamentadora (NR) 20- *Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis*.

É importante o controle de possíveis fontes de ignição durante as obras, devendo ser evitado o hábito do fumo próximo a materiais inflamáveis e

queimadas de qualquer natureza feitas tanto pelos colaboradores quanto pela comunidade.

No ambiente de trabalho, a Norma Regulamentadora NR 23 estabelece que todas as empresas deverão possuir planos de proteção contra incêndio, rotas de fuga, equipamentos de combate (extintores) e pessoal capacitado para sua extinção e contenção (Brigada de Incêndio).

Especial atenção deve ser dada durante as intervenções a serem realizadas na área do Antigo Lixão do Roger, uma vez que as áreas onde funcionavam as células 3, 4 e 5 ainda não foram restauradas, ainda ocorrendo em seu interior a fermentação da matéria orgânica e a produção de metano, gás inflamável.

Este, em contato com o calor produzido no interior do lixão, funciona como fonte de ignição para a reação do material combustível com o oxigênio da atmosfera”,

Ainda que a possibilidade seja remota, outra fonte de perigo decorre da utilização de explosivos em áreas próximas da população, onde haja riscos e impactos em decorrência dos elevados níveis de ruídos e vibrações, as operações devem ser sinalizadas e a população informada previamente, com o auxílio do Programa de Comunicação Social.

A operação prescinde da aprovação do Plano de Fogo pelas autoridades competentes e devem ser seguidas todas as precauções dispostas na norma ABNT NBR 9653 (NB1036) de 05/2018 - Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas.

#### **2.1.11 Acidentes causados por feições erosivas na área de intervenção**

A erosão é um processo que depende de fatores como comprimento e forma dos gradientes, movimentação do relevo, das características e da composição dos solos e do tipo de intervenção.

De acordo com o Plano de Riscos e Desastres para o Programa João Pessoa Sustentável (Freitas, 2021), ocorrem, no território do município de João Pessoa, diferentes tipos de solo, com predominância dos argissolos que são solos suscetíveis a erosão, em especial, quando têm textura arenosa média. Há, também: grande percentagem de solos rasos, pouco desenvolvidos, de fácil erosão; solos encharcados e facilmente inundáveis (neossolos flúvicos).

Tais aspectos são, do ponto de vista da gestão de riscos um importante dado a considerar no planejamento das obras e das áreas de apoio, como jazidas e bota-fora, devendo estas áreas serem mapeadas e estudadas pelas construtoras durante a elaboração do projeto de engenharia.

O planejamento das atividades deve ser realizado antes do início das obras e a seleção das áreas passíveis de intervenção, que devem ser delimitados e previamente avaliados, para que a execução de cortes e aterros seja devidamente planejada, sem deformar a paisagem e provocar problemas de drenagem nas áreas próximas, reduzindo a probabilidade de acidentes durante a movimentação de máquinas e equipamentos.

Tanto os trabalhos de extração de materiais de construção, como o descarte em áreas de descarte devem obedecer ao plano de recuperação aprovado pelo órgão ambiental licenciador.

Tanto o projeto de engenharia deve prever estudos geotécnicos nos locais de intervenção quanto os programas de controle ambiental das obras devem prever as medidas de controle dos processos erosivos e a recomposição ambiental das áreas degradadas e de passivos ambientais.

#### **2.1.12 Aumento dos processos erosivos pela movimentação de máquinas e equipamentos**

Processos erosivos são frequentemente acelerados pelas ações humanas, na medida em que há supressão da cobertura vegetal, a exemplo da construção de obras e benfeitorias, e da extração de materiais de construção.

As atividades de supressão vegetal, terraplenagem e preparação do terreno para a construção da ponte deixarão os solos expostos. Esta condição associada às precipitações pluviométricas, poderá desencadear a formação de processos erosivos e conseqüentemente agravar o assoreamento do rio Jaguaribe nas áreas de intervenção.

Durante a realização das obras, as intervenções devem estar restritas às áreas necessárias, devem ser conduzidas medidas e procedimentos visando à minimização e à mitigação dos danos à paisagem e, finda a intervenção, deve-se dar seguimento à recomposição do ambiente nos locais alterados.

Os programas ambientais a serem executados de forma concomitante às obras deverão prever o monitoramento dos processos erosivos presentes nas áreas de intervenção, em especial quando as mesmas ocorram às margens do rio, como é o caso do desassoreamento com o uso de equipamentos para escavação e limpeza. Devem ser evitadas, sempre que possíveis, interferências das obras com as áreas de preservação permanente e formações vegetais nativas remanescentes.

Da mesma forma, deverá ser feita a recuperação de todas as áreas degradadas pelas obras, áreas de passivos, jazidas e áreas de bota-fora, com a devida contenção e recomposição da cobertura vegetal.

### **2.1.13 Danos à imóveis, equipamentos públicos ou tubulações durante a realização das obras**

A movimentação de máquinas e equipamentos de grande porte poderá atingir edificações e estruturas localizadas nas proximidades das obras, nos casos em que se fazem necessárias intervenções em áreas externas, onde não é possível a colocação de barreiras de isolamento (tapumes).

O projeto executivo das escavações deverá, além de caracterizar a natureza geológica e a resistência do solo que vai ser escavado, ter conhecimento da existência de tubulações subterrâneas de águas, esgotos e dutos de combustíveis nas áreas de influência das obras.

O planejamento das escavações deverá considerar os estudos de infraestrutura já realizados, onde foram mapeadas as áreas suscetíveis tanto a deslizamentos quanto a outros riscos, como de infraestrutura ou inundações, e que serão alvo das obras e intervenções do Programa, além de estudos específicos da geologia e dos solos do entorno das áreas de intervenção.

Ao cenário acidental relacionado a danos que podem ocorrer a imóveis, equipamentos públicos ou tubulações durante a realização das obras, foram atribuídas, no EAR, duas categorias de risco: moderado e sério, conforme a magnitude do acidente e seus possíveis danos.

### **2.1.14 Acidentes com animais peçonhentos durante a realização das obras**

Animais peçonhentos como cobras, escorpiões e aracnídeos são mais comuns na zona rural e ambientes naturais, porém se adaptaram ao meio urbano devido à destruição de seus habitats e à disponibilidade de abrigo em terrenos baldios com acúmulo de entulho e lixo, e de alimento em abundância, como ratos, baratas e animais de pequeno porte.

Locais quentes e úmidos favorecem uma maior atividade e reprodução desses animais. No período chuvoso, os cuidados precisam ser redobrados para prevenir acidentes com escorpiões.

O uso de EPIs (luvas e botas apropriadas por exemplo), assim como vistoria de locais antes do manuseio são indicadas como ações preventivas.

O envenenamento é causado pela inoculação de toxinas por meio de picada (cobras) ou ferrão (escorpião) e sua gravidade depende da espécie e da quantidade de veneno inoculado. O envenenamento pode causar lesões, disfunções cardiorrespiratórias e edema pulmonar, podendo levar ao óbito.

## **2.2 Perigos relacionados à Desastres Naturais**

Os projetos de engenharia das intervenções previstas no âmbito do Programa deverão contemplar os estudos geotécnicos e o mapeamento das áreas suscetíveis a deslizamentos, inundações e outros eventos climáticos, de modo que sejam previstas ações específicas para cada obra a ser realizada.

Obras realizadas dentro dos limites das áreas de suscetibilidade deverão ser alvo de medidas preventivas específicas, subsidiadas pelas avaliações técnicas das áreas de intervenção e de seu entorno.

### **2.2.1 Ocorrência de grandes enchentes nas áreas de intervenção**

Grandes enchentes são consequências de precipitações de magnitude elevada em zonas desejadas dentro de uma cidade e são costumeiramente evitadas por meio da construção de redes de drenagem, visando direcionar a água até os rios ou as estações de tratamento de esgoto.

Nos últimos anos, a ocorrência desses extremos de precipitação tem aumentado e segundo o IPCC, continuará crescendo, em decorrência das mudanças

climáticas. Esse é um problema especial nas zonas urbanas, devido às consequências ambientais e socioeconômicas da degradação dos recursos naturais e da desigualdade social.

As obras de recuperação do Complexo Beira Rio e o reassentamento das famílias nas áreas de risco devem evitar os danos ocorridos pelas enchentes nas áreas sujeitas à inundação, a exemplo do que ocorreu em 2013 e 2019, atingindo comunidades do CBR.

No entanto, até a conclusão das obras e do reassentamento das comunidades, são necessárias medidas de preparo e enfrentamento aos eventos climáticos. Ressalta-se que os estudos de diagnóstico das intervenções contemplam o mapeamento das manchas de inundação para retornos de 25, 50 e 100 anos, apontando as áreas mais sujeitas aos riscos desses eventos.

É importante que o cronograma de obras priorize estas áreas e que medidas de prevenção de danos sejam incluídas no projeto de engenharia, sempre em consonância com a legislação ambiental e com os demais programas ambientais e socioambientais previstos no MGAS.

### **2.2.2 Ocorrência de alagamentos ou inundação nas áreas de intervenção**

Alagamentos e inundações são decorrentes de água pluvial temporalmente acumulada em terrenos com baixa declividade, que não consegue fluir por causa da planície do solo ou da deficiência da rede de drenagem, e tampouco infiltrar devido à saturação ou impermeabilização do terreno.

As enchentes também geram impactos ambientais como a contaminação das fontes para abastecimento urbano, além de causar o assoreamento dos rios e lagos - deposição de sedimentos em leitos de rios ou fundo de lagos -, o que incrementa a ocorrência de novas inundações urbanas.

Os alagamentos e inundações afetam a mobilidade nas cidades e a infraestrutura urbana e potencializam a ocorrência de doenças de veiculação hídrica e a proliferação de vetores.

### **2.2.3 Ocorrência de deslizamentos de terra durante as intervenções**

Os escorregamentos em áreas de encostas ocupadas costumam ocorrer em taludes de corte, aterros e taludes naturais agravados pela ocupação e ação humana, de modo que o projeto de engenharia das intervenções e obras devem contemplar o estudo dos solos e da geotecnia das regiões afetadas e caracterizar as ocupações do entorno, de modo a prever os riscos potenciais de deslizamentos de terras nos locais afetados e em suas proximidades.

A época de ocorrência dos deslizamentos coincide com o período das chuvas, intensas e prolongadas, de modo que o planejamento da execução das obras deverá ser feito de modo a evitar intervenções em locais sensíveis à erosão em encostas quando houver previsão de chuvas intensas.

O Programa contempla obras de recuperação de áreas degradadas, instalação de barreiras e dispositivos para contenção de encostas nas áreas suscetíveis a desmoronamentos, devendo ter prioridade dentro do cronograma das obras.

Da mesma forma que, para as comunidades afetadas pelas enchentes e em situação de risco eminente, no Plano de Contingência estarão previstas a remoção e o alojamento temporário, por meio do aluguel emergencial ou de abrigos temporários, seja por meio do Programa ou de outras ações assistenciais da Prefeitura.

## **2.3 Perigos relacionados à Epidemia da COVID 19**

### **2.3.1 Contaminação dos trabalhadores das obras**

A construção civil é um setor que emprega muitas pessoas e realiza obras fundamentais para a melhoria da qualidade de vida da população, a exemplo das obras do Programa João Pessoa Sustentável que necessitam ser feitas pois promovem benefícios maiores à população.

Apesar do avanço das campanhas de vacinação, não está descartada a possibilidade de uma nova onda de contágio ou do aparecimento de uma nova variante do vírus mais resistente às vacinas hoje disponíveis.

Dessa forma, foi atribuído Risco Crítico para a contaminação por COVID 19 dos trabalhadores das obras e moradores lindeiros, uma vez que o vírus possui alta taxa de contágio, podendo propagar-se rapidamente em locais de trabalho com

grande número de pessoas em um mesmo local e em condições ambientais muitas vezes desfavoráveis.

Se torna imprescindível a imunização completa e a adoção das boas práticas identificadas e orientações/sugestões para implementação de medidas de controle contra a propagação do vírus entre os trabalhadores nas obras. Medidas essas que podem ser disseminadas e mantidas até mesmo depois da pandemia, com destaque para a melhora das condições de higiene e limpeza nas obras, tornando os locais de trabalho mais agradáveis e seguros para a redução da ocorrência de outras doenças, além da covid-19.

Vale ressaltar que as medidas devem ser condizentes com os Decretos e Leis em vigor, assim como as orientações do Ministério da Saúde.

### 3. BASE LEGAL E NORMATIVA

Nesta seção, são reunidas as principais leis e normas que embasam o presente Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR):

#### 3.1 Legislação Federal

Decreto Federal nº 2.657, de 3 de julho de 1998- Ratifica a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho (Genebra, 25/06/1990);

Decreto nº 4.085, de 15 de janeiro de 2002- Ratifica a Convenção no 174 da OIT e a Recomendação nº 181 sobre a Prevenção de Acidentes Industriais Maiores;

Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002- Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;

Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências, e suas modificações posteriores.

Lei nº 6514, de 22 de dezembro de 1997 (Consolidação das Leis do Trabalho) - apresenta informações sobre a proteção do trabalhador, em situações de exposição a riscos químicos;

Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil -CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências;

Resolução ANTT nº. 5.232/16- Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências;

Resolução CONAMA nº 01 de 8 de março de 1990- Dispõe sobre o controle de ruído de acordo com a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas;

Resolução CONAMA nº 275 de 25/04/2002- Estabelece código de cores para a diferenciação de resíduos e informações para a coleta seletiva;

Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

Resolução CONAMA nº 367 de 23 de junho de 2005- Dispõe sobre as regras de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado;

Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009- 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 CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011- Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.

Resolução CONAMA n.º 491 de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.

### **3.2. Legislação Trabalhista- Normas Regulamentadoras**

Norma Regulamentadora NR 01 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais- Portaria SEPRT n.º 6.730, de 09/03/20;

Norma Regulamentadora NR 04 - SESMT - Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho -Portaria MTPS n.º 510, de 29 de abril de 2016;

Norma Regulamentadora NR 05 - CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes- Portaria MTP nº 422, de 07 de outubro de 2021;

Norma Regulamentadora NR 06 - EPI - Equipamento de Proteção Individual - Portaria MTB n.º 877, de 24 de outubro de 2018;

Norma Regulamentadora NR 07 - PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - Portaria SEPRT n.º 6.734, de 09 de março de 2020;

Norma Regulamentadora NR 09 - Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos - Portaria SEPRT n.º 6.735, de 10 de março de 2020;

Norma Regulamentadora NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade - Portaria SEPRT nº 915, de 30/07/2019;

Norma Regulamentadora NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais- Portaria MTPS nº 505, de 29/04/2016;

Norma Regulamentadora NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos - Portaria SEPRT nº 916, de 30/07/2019;

Norma Regulamentadora NR 15 - Atividades e Operações Insalubres -Portaria SEPRT n.º 1.359, de 09 de dezembro de 2019;

Norma Regulamentadora NR 16 - Atividades e Operações Perigosas -Portaria SEPRT n.º 1.357, de 09 de dezembro de 2019;

Norma Regulamentadora NR 17 - Ergonomia Portaria MTP nº 423, de 7 de outubro de 2021;

Norma Regulamentadora NR 18 - Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção -Portaria SEPRT n.º 3.733, de 10 de fevereiro de 2020;

Norma Regulamentadora NR 19 - Explosivos- Portaria MTP Nº 424, de 07 de outubro de 2021;

Norma Regulamentadora NR 20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis - Portaria SEPRT n.º 1.360, de 09 de dezembro de 2019;

Norma Regulamentadora NR 23 - Proteção Contra Incêndios -Portaria SIT n.º 221, de 06 de maio de 2011;

Norma Regulamentadora NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho -Portaria SEPRT n.º 1.066, de 23 de setembro de 2019;

Norma Regulamentadora NR 26 - Sinalização de Segurança -Portaria MTE n.º 704, de 28 de maio de 2015;

Norma Regulamentadora NR 33 - Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados -Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019;

Norma Regulamentadora NR 35 - Trabalho em Altura -Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019.

### **3.3. Manuais e Normas Técnicas**

Manual de Sinalização de Obras e Emergência, DNIT (1999);

Manual para Implantação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos do IPR/DNIT (Publicação IPR n.º 716 de 2005) - orienta a confecção de planos de ação de emergência em rodovias federais e sugere medidas preventivas relativas a produtos perigosos;

Manual de Atendimento a Emergências da ABIQUIM (2011) - Guia para as primeiras ações em acidentes; Norma Regulamentadora NR 20- Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis;

Norma ABNT NBR 7229/1993- Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos;

Norma ABNT NBR-7500/2009 - estabelece a simbologia convencional e o seu dimensionamento para produtos perigosos, a ser aplicada nas unidades de transporte e nas embalagens, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento;

Norma ABNT NBR-7501/2003 - Transporte de Produtos Perigosos/Terminologia - versa sobre as condições para o transporte de produtos;

Norma ABNT NBR-14064/2003 - Atendimento a Emergência no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos - versa sobre o atendimento emergencial no transporte de produtos perigosos;

Norma ABNT NBR 14725/2011- Ficha de informações de segurança de produtos químicos - FISPQ;

Norma ABNT NBR 9653/2004- Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas;

Norma ABNT NBR - 10004/2004- Resíduos Sólidos - Classificação;

Norma ABNT NBR 11174 - Armazenamento de Resíduos Classes II A - Não Inertes e Classes II B - Inertes;

Norma ABNT NBR 12235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;

Norma ABNT NBR 14605/2020. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Sistema de drenagem oleosa em posto revendedor de combustíveis automotivos;

Norma OHSAS (*Occupational Health and Safety Assessment Services*) 18001:2007, estabelece requisitos para Sistemas de Gestão da Segurança e da Saúde do Trabalho,

## 4. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO PGR

A estrutura organizacional de Programa de Gerenciamento de Riscos tem como finalidade formalizar a delegação de tarefas e a definição dos níveis de responsabilidade do Programa que a gestão de riscos atinja seus objetivos.

Uma estrutura organizacional eficiente deve possibilitar a solução de problemas com rapidez e eficácia. Para tanto, sugere-se a criação de um Comitê de Acompanhamento do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR).

É facultado aos integrantes do Comitê a nomeação de membros suplentes.

### 4.1. Comitê de Acompanhamento e Coordenação do PGR

Em razão da estruturação do Programa, sugere-se a estruturação de um Comitê de Acompanhamento do Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR, que terá uma Coordenação Geral, duas Coordenações Adjuntas e representantes das instituições intervenientes, em consonância com a estrutura gerencial prevista para o Programa, cabendo às duas instâncias a delegação de atribuições e responsabilidades, de acordo com as atividades previstas no programa.

Para o Programa João Pessoa Sustentável, cabe à UEP e a Gestora/Supervisora Ambiental a coordenação das ações, constante avaliação e acompanhamento do desempenho e da efetividade das medidas propostas. Uma vez estabelecidas as respostas aos riscos, cabe ao Comitê exercer o monitoramento de sua eficácia, que pode ser feito através de diversos tipos de ferramentas, desde planilhas eletrônicas até sistemas especializados.

### 4.2. Coordenação Geral do PGR

O Coordenador Geral do PGR é o representante da Unidade Gestora de Projetos (UEP), sendo o responsável por coordenar todo o processo e gerenciar as atividades de forma integrada, garantindo que a capacitação e os demais recursos necessários estejam disponíveis e adequados para o bom andamento das atividades. São atribuições propostas para o Coordenador Geral do PGR:

- Organizar e coordenar as reuniões ordinárias e extraordinárias para estabelecer as estratégias de ação e sua estruturação;
- Coordenar as reuniões de avaliação do desempenho do PGR;
- Divulgar a atualização de normas e procedimentos operacionais e de segurança a serem adotados em todas as instâncias;
- Promover programas de treinamento e capacitação aos envolvidos;
- Avaliar as ações e procedimentos adotados em situações de emergência, apontando os pontos onde são necessárias melhorias;
- Promover a integração entre as diversas áreas para o bom andamento das ações previstas no PGR;
- Elaborar e apresentar relatórios periódicos do desempenho do PGR às autoridades municipais e ao BID.

#### **4.3. Coordenação Adjunta do PGR- Supervisora de Obras**

A UEP conta com o apoio de um profissional responsável pela coordenação do Programa de Gerenciamento Ambiental das Obras, que atua de forma mais próxima às construtoras e prestadoras de serviços às obras.

Propõe-se que este profissional atue como Coordenador Adjunto do PGR, atuando em conjunto com as equipes responsáveis pela gestão e a supervisão ambiental das obras.

São sugeridas as seguintes atribuições ao Coordenador Adjunto do PGR:

- Atuar no Gerenciamento dos programas ambientais propostos, garantindo que as medidas propostas neste PGR estejam sendo cumpridas pelas construtoras;
- Elaborar e acompanhar o cronograma de execução, pelas construtoras, das medidas estabelecidas no PGR;
- Coordenar a estruturação de um sistema de informações e banco de dados para o monitoramento dos resultados com base nos indicadores propostos;

- No âmbito da supervisão ambiental, acompanhar o desempenho das medidas e procedimentos voltados para a prevenção, controle e correção de impactos ambientais adotados pelas construtoras, que também devem incluir as medidas de prevenção aos riscos.

#### **4.4 Coordenação Adjunta do PGR- Defesa Civil Municipal**

A Defesa Civil do município de João Pessoa é responsável pelo planejamento, articulação, coordenação, mobilização e gestão das ações de prevenção de desastres, de preparação para emergências, de resposta aos desastres e de reconstrução no âmbito municipal, atuando de forma integrada nos três níveis de governo - municipal, estadual e federal.

O Coordenador Adjunto representante da Defesa Civil é o responsável pelo provimento das informações e pela mobilização dos recursos humanos e da estrutura disponível para as ações de preparo e enfrentamento aos fenômenos climáticos e desastres naturais (alagamentos, enchentes, deslizamentos de terra e outros).

Reportando-se ao Coordenador Geral do PAEC, o Coordenador Adjunto da Defesa Civil coordenará as ações sob a sua área de competência e fará a articulação com as demais instâncias de apoio, como as Secretarias de Infraestrutura (SEINFRA), Desenvolvimento Urbano (SEDURB), Desenvolvimento Social (SEDES), Meio Ambiente (SEMAM), Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana (EMLUR), Polícias e as demais instâncias estaduais, regionais e nacional, quando a capacidade de atendimento local não seja suficiente para a contingência.

#### **4.5. Representantes do Poder Público**

Recomenda-se a participação, no Comitê de Acompanhamento do PGR, de algumas secretarias municipais que compõem o Comitê Gestor do Programa João Pessoa Sustentável e que prestarão apoio às Coordenação durante o gerenciamento de riscos e ações de emergência e contingência:

- Secretaria de Infraestrutura;
- Secretaria de Desenvolvimento Urbano;

- Secretaria de Segurança Urbana e Cidadania;
- Secretaria de Desenvolvimento Social;
- Secretaria da Habitação Social;
- Secretaria de Direitos Humanos e Cidadania;
- Secretaria de Meio Ambiente;
- Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana;
- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência e;
- Secretaria da Saúde.

#### **4.6. Representantes das Construtoras**

As construtoras deverão designar, cada uma delas individualmente, um representante para o Comitê de Acompanhamento do PGR, que poderá ser um integrante ou ainda contar com o apoio do Serviço de Saúde e Segurança do Trabalho (SESMT).

No âmbito da execução do PGR, os representantes das construtoras atuarão em nível operacional, tendo como suas responsabilidades o cumprimento dos requisitos de segurança e proteção do meio ambiente e da saúde dos trabalhadores, proporcionando a capacitação dos trabalhadores, assim como zelar pela boa conduta durante a execução das obras e promover o bom relacionamento com a comunidade do entorno.

O representante das construtoras será responsável pela manutenção e atualização dos documentos e registros referentes a treinamentos e registros referentes à investigação de acidentes, incidentes e quase acidentes ocorridos durante as obras.

#### **4.7. Periodicidade das Reuniões**

Sugere-se que sejam realizadas reuniões ordinárias mensais e o calendário das mesmas deve ser estabelecido na primeira reunião do Comitê, sendo divulgado a todos os participantes com antecedência.

Ocorrerão reuniões extraordinárias sempre que ocorrer alterações significativas relacionadas às intervenções do Programa, situações de risco iminente, cenários acidentais novos ou mesmo quando os integrantes do Comitê entenderem necessário.

Na impossibilidade de participação, o titular do Comitê de Acompanhamento poderá delegar suas atribuições a um suplente.

Todas as deliberações das reuniões do Comitê deverão constar em Ata, que deve ser aprovada pelos participantes ao final de cada reunião.

## 5. PROCEDIMENTOS DE CONTROLE AMBIENTAL DURANTE AS OBRAS

### 5.1. Caracterização das Obras do Programa João Pessoa Sustentável

No âmbito do Programa João Pessoa Sustentável, estão previstas as seguintes obras construtivas e intervenções:

- Construção do Prédio Sede do Centro de Cooperação da Cidade (CCC);
- Construção de 3 conjuntos habitacionais com equipamentos comunitários para o reassentamento de famílias em situação de risco e vulnerabilidade;
- Obras de Urbanização e Infraestrutura nas 8 comunidades do CBR (pavimentação, iluminação, conexões às redes, drenagem, contenção de encostas e intervenções nos espaços públicos) e Construção de um Parque Linear, com extensão aproximada de 2,5 km;
- Serviço de desassoreamento;
- Recuperação da área do Antigo Lixão.

As intervenções no Complexo Beira Rio (CBR) compreendem a desapropriação de áreas para reassentamento, a construção de cerca de 675 habitações e de obras complementares de urbanização.

Integram ainda o Programa as obras de contrapartida, que consistem da construção dos conjuntos habitacionais Colinas de Gramame, São José, Vista Alegre, Saturnino de Brito e São José que, juntos, compreendem cerca de 2.300 unidades habitacionais que beneficiam aproximadamente 11.500 pessoas. As obras dos conjuntos habitacionais Colinas de Gramame e São José já foram concluídas em sua totalidade e os mesmos já estão habitados.

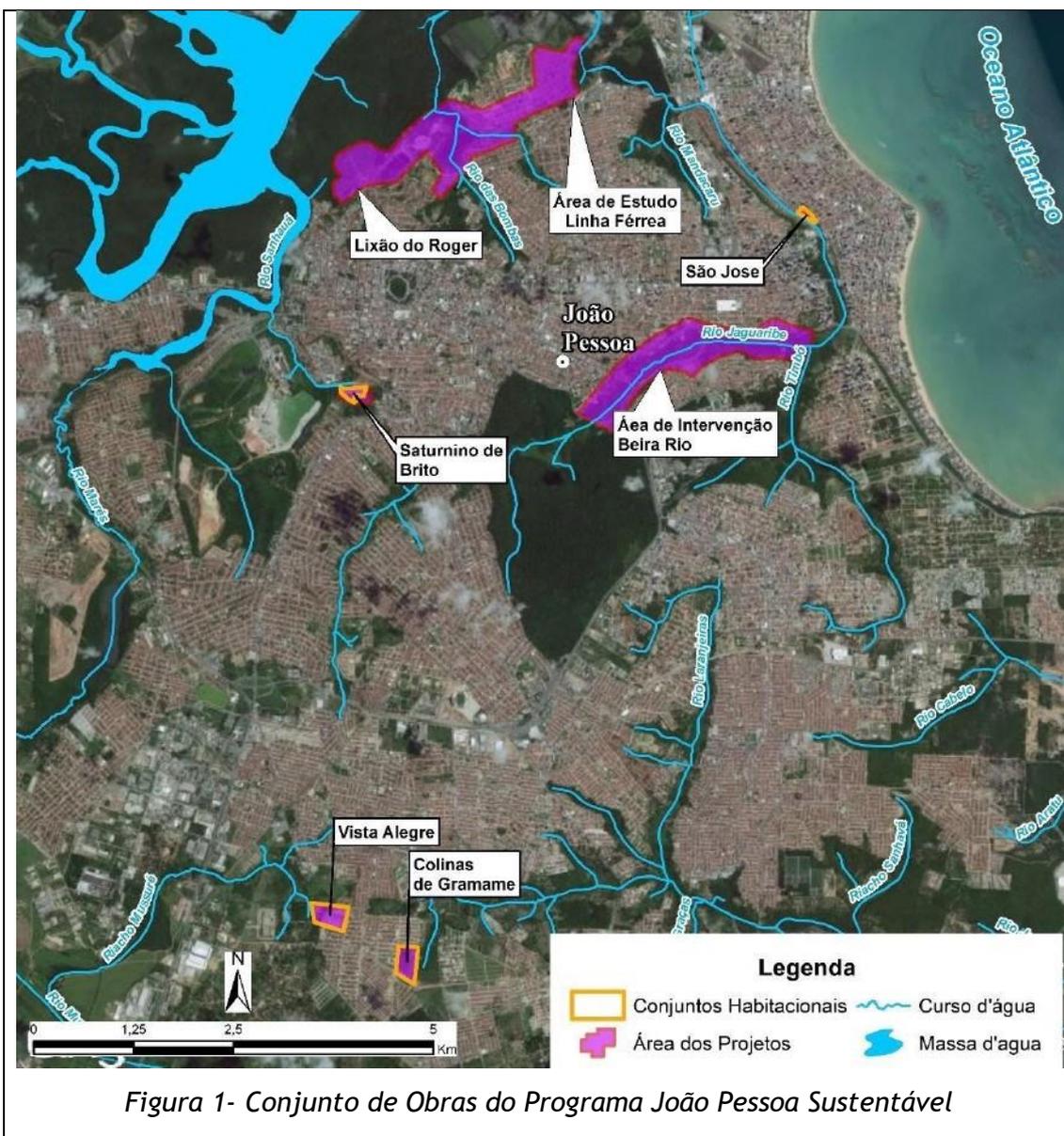
No Conjunto Habitacional Vista Alegre, ainda há prédios a construir, assim como também restam a implantação de vias públicas de acesso a partir do sistema viário existente e a construção dos equipamentos comunitários.

No Conjunto Habitacional Saturnino de Brito, onde as moradias já foram entregues e que se já se encontra habitado, o Plano de Recuperação Ambiental

voltado para algumas áreas está em andamento, com a colocação de guarda corpo na área limítrofe ao condomínio.

No condomínio também foi constatada a presença de um lago formado por uma antiga cava de mineração. A área foi cercada e está em processo de recuperação ambiental. Recomenda-se avaliar quantitativamente a qualidade da água, para verificar se ocorre contaminação por metais e outras substâncias nocivas à saúde.

O conjunto das obras do Programa é mostrado na Figura 1.

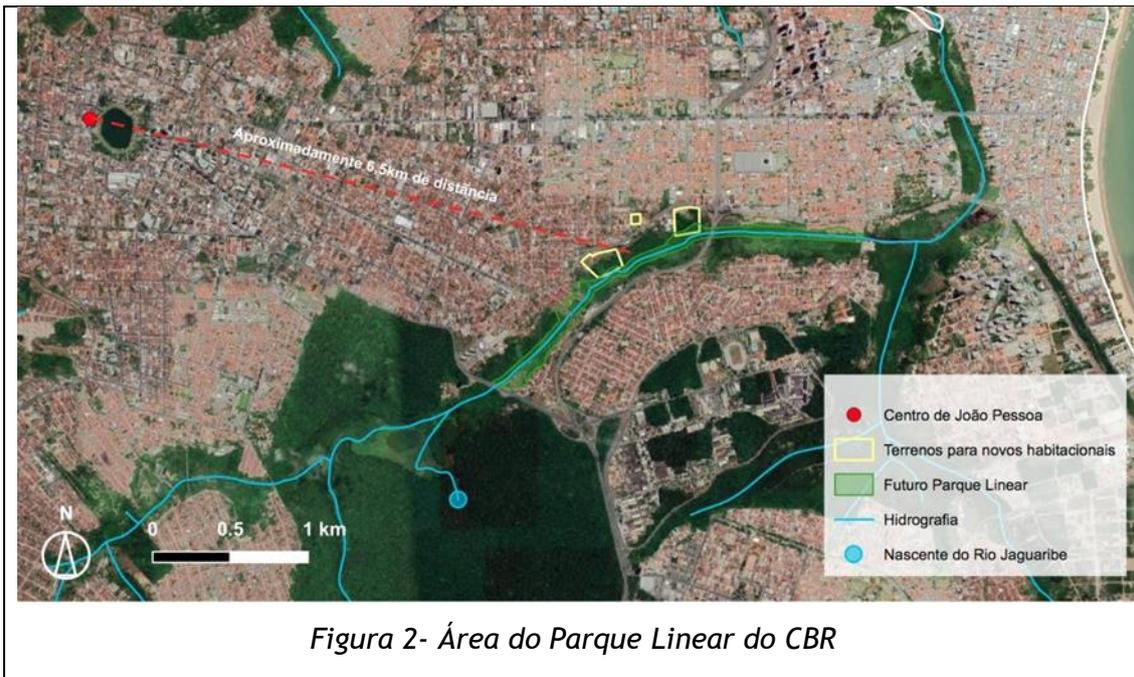


As obras do Complexo Beira Rio (CBR) compreendem a implantação do parque linear, a construção de conjuntos de habitações de interesse social e obras complementares de infraestrutura: redes de drenagem e demais serviços de saneamento básico, construção de taludes para contenção de encostas, recuperação do solo e pavimentação, iluminação, paisagismo, ciclovias, mobiliário urbano e espaços públicos de convivência.

O desassoreamento do rio Jaguaribe consiste na remoção mecânica de dejetos, areia, lodo e demais sedimentos do fundo de rios e lagos, causados por ações humanas ou pelo desbarrancamento de terra decorrentes de fenômenos naturais. Atualmente o processo é realizado por meio de uma escavadeira, porém após o desenvolvimento do projeto de desassoreamento poderão ser indicados outros equipamentos adequados para esse fim. Em alguns rios, são comumente utilizadas dragas, que são embarcações com estrutura própria para realizar o trabalho de desassoreamento por meio da escavação.

O desassoreamento tem como finalidade devolver a capacidade natural de vazão do rio, sendo complementado com a recuperação das áreas degradadas dentro das áreas de preservação permanente (APP).

O Parque Linear será implantado ao longo de uma parte da Área de Preservação Permanente (APP) do Rio Jaguaribe, nas proximidades do Jardim Botânico Benjamim Maranhão, situado dentro da Mata do Buraquinho-, até as proximidades da Área de Preservação Permanente do rio Timbó, conforme Figura 2.



Na área onde funcionava antigo Lixão do Roger, em razão de mais de 40 anos de deposição e acúmulo sistemático de resíduos sólidos de forma irregular, serão realizados estudos e obras de remediação com o objetivo de resolução do passivo ambiental e a requalificação da área.

Os estudos contratados avaliarão a situação de cada uma das células e realizando uma proposição de alternativa de recuperação. No passado já foram realizados procedimentos de recuperação da área onde funcionavam as antigas células 1 e 2, com a drenagem do chorume e dos gases, a recomposição dos taludes e da berma, a instalação de um sistema de coleta de lixiviados e um sistema de cobertura final. De qualquer maneira toda a área será contemplada pelos estudos, avaliando e dando continuidade à recuperação do local.

## **5.2. Programa de Controle Ambiental de Obras (PCAO)**

O Marco de Gestão Ambiental e Social - MGAS estabelece, sob a responsabilidade das construtoras, a execução do Programa de Controle Ambiental de Obras (PCAO) e de seus respectivos Subprogramas, de modo a promover a mitigação dos impactos relacionados às obras.

Na proposta de PCAO apresentada pelas construtoras à UEP, o planejamento das obras deve contemplar as medidas preventivas dos riscos apontados nos cenários acidentais apontados no EAR, que estejam relacionados à operação dos canteiros e das frentes de obra, o uso e a recuperação das áreas de apoio (empréstimo e bota-fora) e as medidas de segurança para os trabalhadores, para os moradores e para a população lindeira.

Para cada uma das intervenções, o PCAO deverá considerar as características específicas de cada obra e de seu entorno. No entanto, em todos os casos devem ser contempladas algumas ações principais:

- ✚ Estudo detalhado da ocupação e das intervenções já realizadas nos locais de obras e intervenções, para identificação e caracterização dos impactos potenciais, locais de incidência e magnitude e a identificação de medidas de controle e normas aplicáveis na execução dos serviços;
- ✚ Estabelecimento dos requisitos ambientais a serem atendidos durante a operação dos canteiros e das frentes de obra;
- ✚ Indicação das melhores formas de utilização e recuperação das áreas de apoio (empréstimo e bota-fora);
- ✚ Planejamento do plano de ataque das obras que contemple todos os requisitos ambientais decorrentes do processo de licenciamento, incluindo a localização do canteiro e das instalações de apoio;
- ✚ O Plano Básico Ambiental para as obras deverá incluir programas e ações específicas para cada intervenção, conforme as características desses locais. Por exemplo, durante a construção do Parque Linear, recomenda-se a implementação de programas de proteção à flora e à fauna.

O PCAO está estruturado em subprogramas, os quais são compatíveis à inserção das medidas voltadas ao medidas de gerenciamento dos riscos, assim especificadas:

#### **5.2.1. Subprograma de Treinamento e Conscientização Ambiental da Mão de Obra**

Todos os trabalhadores envolvidos com a implantação das obras deverão receber capacitação sobre os procedimentos que devem ser tomados nas seguintes situações:

- Procedimentos para situações de emergência;
- Prevenção e controle de incêndios;
- Instruções para identificação, armazenamento, acondicionamento, transporte e manuseio de produtos químicos perigosos;
- Procedimentos de coleta, acondicionamento, armazenamento e destinação final de resíduos sólidos;
- Educação Ambiental e sanitária;
- Utilização de equipamentos de segurança individual (EPIs);
- Medidas de prevenção e controle de erosão;
- Medidas de prevenção da contaminação dos recursos hídricos;
- Reconhecimento de animais peçonhentos e primeiros socorros.

### **5.2.2. Subprograma de Controle de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho**

Este Subprograma é voltado à redução dos riscos e à prevenção de acidentes ocupacionais, bem como à garantia das condições de saúde ocupacional e individual para todos os funcionários, durante a execução das obras.

São requisitos fundamentais deste Subprograma:

- A atendimento integral à legislação de saúde e segurança do trabalho;
- Distribuição e orientação para o uso de Equipamentos de Proteção Individual Coletivos (EPIs e EPCs);
- Implementação do PCMAT (Programa de Condições de Meio Ambiente e Trabalho na construção civil);
- Implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO);
- Elaboração do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- Constituição do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) e da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA);

O Subprograma também prevê a elaboração de um Código de Conduta, a ser aprovado pela UEP, que deve ser seguido por todos os trabalhadores das obras.

No código de conduta, constarão instruções ambientais e sanitárias, regras de trânsito durante a execução das obras, assim como protocolos para a prevenção ao contágio e à disseminação da COVID 19.

Todos os espaços de vivência e edificações que se caracterizem como alojamento, compostas de dormitório, instalações sanitárias, refeitório e locais para lavagem e secagem de roupas, ou ainda hospedagem temporária de trabalhadores, deverão estar em conformidade com a NR 24- *Condições de Higiene e Conforto nos locais de Trabalho*.

### **5.2.3. Subprograma de Controle de Processos Erosivos**

Este Subprograma tem por objetivo identificar situações de risco relacionadas à ocorrência de processos de erosão e desestabilização, de maneira a prevenir situações que causar acidentes e impactos ao ambiente.

Os procedimentos de controle ambiental incluem medidas protetivas da erosão e do assoreamento durante os serviços de terraplenagem e drenagem tanto das frentes das obras principais, como também das áreas de empréstimo, depósitos de materiais excedentes e acessos provisórios.

Serão previstas medidas de implantação de sistemas de drenagem superficial, a proteção de taludes, bem como a instalação de dissipadores e bacias de contenção para água e sedimentos.

Durante o trabalho nas frentes de obras e em suas instalações de apoio, deverão ser atendidas as diretrizes:

- Reduzir ao mínimo possível as áreas com solo exposto e, quando necessário,
- deverão ser previstas medidas de proteção deste solo exposto e/ou instalação de medidas para retenção de sedimentos;
- Implantar dispositivos de drenagem provisória de forma a permitir que as águas escoem sem o surgimento de processos erosivos e carreamento de material para os locais com as cotas mais baixas;

- Corrigir ou estabilizar, no menor prazo possível, todas as feições erosivas surgidas na área de terraplanagem ou que, de alguma forma, se originaram das alterações ocasionadas pelas obras;
- Limpar e manter os dispositivos de retenção de sedimentos instalados.

#### **5.2.4. Subprograma de Controle de Emissões Atmosféricas e de Ruídos**

Este Subprograma tem por objetivo minimizar as emissões atmosféricas provenientes das operações dos equipamentos e maquinários durante a execução das obras, bem como a redução dos níveis de ruído.

Para tanto, é fundamental a manutenção periódica (preventiva) dos equipamentos, máquinas e veículos utilizados nas obras, de modo a prevenir a emissão de fumaça preta.

O monitoramento da emissão de fumaça dos canos de descarga de máquinas e veículos é feito mediante a verificação colorimétrica por meio da Escala de *Ringelmann*, de modo que quando a concentração de fumaça preta exceder os 20%, deverão ser feitos ajustes nos veículos e equipamentos.

Para evitar a ressuspensão de poeiras durante atividades que envolvem movimentação de solos, principalmente na estação seca, deve-se trabalhar a úmido, mediante a aspersão de água por meio de caminhões- pipa.

A manutenção preventiva de máquinas, equipamentos e veículos também é necessária para o controle de ruídos acima dos limites permitidos pela legislação, tanto de segurança do trabalho quanto ambiental.

No ambiente de trabalho, deverão ser atendidos os limites de pressão sonora ocupacional estabelecidos no Anexo 1 da Norma Regulamentadora (NR 15). A equipe responsável pelo SESMT das empresas construtoras deverá realizar o monitoramento e o controle dos níveis de ruídos contínuos ou intermitentes, medidos em decibéis (dB), por meio de dosímetro com faixa de frequência entre 30 e 130 dB. Os níveis de ruídos deverão ser avaliados em todas as etapas do empreendimento e não poderão ultrapassar os limites estabelecidos no Anexo 1 da NR 15.

O monitoramento do ruído ambiental será feito de acordo com os limites estabelecidos na Resolução CONAMA N° 01/1990, que dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais e de acordo com os procedimentos estabelecidos na norma ABNT 10.151/2019.

Barreiras físicas como tapumes devem ser implantadas para redução do ruído nas vizinhanças, em casos específicos onde os níveis máximos permitidos ultrapassarem tempo de ocorrência e níveis de ruído permitidos.

#### **5.2.5. Subprograma de Gestão de Áreas Contaminadas**

Uma das áreas de intervenção do Programa, o antigo Lixão do Roger, já possui histórico comprovado de contaminação ambiental, uma vez que somente 2 áreas correspondentes às 5 células de deposição de resíduos foram foco de atividades de recuperação no passado.

Nos demais locais e intervenção do Programa, é possível que também exista contaminação ambiental, além da degradação da paisagem, uma vez que existem comunidades assentadas em terrenos sem infraestrutura e com a presença de esgoto a céu aberto e APP ocupadas, este Subprograma, também previsto no PCAO prevê a avaliação ambiental dessas áreas.

Os procedimentos de análise preliminar, confirmatória e detalhada da área suspeita devem seguir as diretrizes da Resolução CONAMA nº 420/2008 e do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB.

A metodologia a ser aplicada na Avaliação Preliminar deverá atender os termos de referência do órgão ambiental licenciador. Caso não haja normativas e diretrizes formalizadas para a questão, sugere-se seguir o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB, que estabelece o seguinte conteúdo mínimo:

- ✚ Levantamento histórico do uso e ocupação do solo da área de intervenção até um raio de abrangência de 500m;
- ✚ Análise de imagens de satélite, visando à identificação de fontes pretéritas com potencial de contaminação;

- ✚ Coleta de dados existentes e produção de dados adicionais em campo;
- ✚ Inspeção de reconhecimento da área, com levantamento de informações coletadas em entrevistas com moradores do entorno;
- ✚ Indicação das fontes potenciais e bens a proteger identificados, apresentando figuras e imagens de mapas em escalas adequadas (buffer de cerca de 500 m);
- ✚ Elaboração do modelo conceitual para a classificação da área de estudo;
- ✚ Investigação confirmatória das áreas com suspeita de contaminação identificadas, mediante coleta de amostras de solo e água subterrânea e análise química dos parâmetros indicadores da contaminação;
- ✚ Caso se confirme a contaminação, elaborar e implementar o plano de intervenção e os procedimentos de remediação, de modo a tornar a área novamente apta ao uso.

Os projetos de engenharia deverão considerar os resultados destes estudos e, caso necessário, redimensionar os locais de implantação de estruturas, os serviços de escavações, os processos de bombeamento de efluentes para possível rebaixamento de nível d'água local.

A partir da identificação de eventual área contaminada deverão ser definidos os métodos construtivos mais adequados no projeto executivo, visando minimizar os riscos aos trabalhadores e aos recursos ambientais, custos e prazos de intervenções de obras.

#### **5.2.6. Outros Subprogramas Ambientais e suas Interfaces com o Gerenciamento de Riscos**

Ainda no âmbito do PCAO, podem ser citadas medidas dentro aos demais subprogramas que reforçam as ações preventivas relacionadas aos riscos decorrentes dos cenários de perigo elencados no EAR.

O *Subprograma de Recomposição de Áreas Utilizadas/Degradadas* tem como objetivo estabelecer procedimentos para utilização de recursos naturais necessários às obras, como áreas de exploração mineral, áreas de empréstimo e de bota-fora, além das margens do rio Jaguaribe que sofrerão interferência de limpeza e saneamento. A recomposição da paisagem e das características

ambientais dessas áreas é fundamental para evitar processos erosivos, assoreamento e demais formas de degradação ambiental.

*O Subprograma de Tratamento de Efluentes e Destinação de Resíduos* versa sobre as orientações e procedimentos de coleta, tratamento e disposição final dos efluentes gerados durante as obras, de modo que sejam atendidos os padrões de lançamento estabelecidos na legislação, de forma a proteger a qualidade dos recursos hídricos.

Da mesma forma, todos os resíduos sólidos gerados devem ser adequadamente segregados, acondicionados e destinados adequadamente, em consonância com o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Procedimentos e recomendações relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos e ao tratamento de efluentes serão tratados de forma específica no próximo capítulo.

## 6. CONTROLE DE RISCOS EM CANTEIROS DE OBRAS

Dentro do Subprograma de Implantação, Operação e Encerramento de Canteiro de Obras e áreas de apoio, parte integrante do PCAO, constam as diretrizes ambientais e de segurança que se relacionam à operação dos canteiros de obras.

Os canteiros de obras compõem as edificações provisórias para administração e serviços; depósito; refeitório; pátio de material de construção (brita, areia, ferragem, madeira, bota-fora temporário), oficina mecânica, área de lavagem de veículos, carpintaria; pátio de armação, vestiários e sanitários.

No entanto, foram elencados cenários acidentais que se relacionam com o uso e a presença de substâncias e de resíduos perigosos em obras, assim como os cenários envolvendo contaminação dos recursos naturais.

### 6.1. Manuseio de Produtos Químicos Perigosos

São considerados produtos químicos perigosos todos aqueles que podem causar danos ou que representem risco à saúde humana, ao meio ambiente, à segurança pública ou ofereçam perigo quando armazenados, fracionados, transportados e manuseados durante a realização das obras.

A realização de obras envolve o uso de produtos químicos perigosos como combustíveis, óleos, graxas, tintas, solventes, desengraxantes, decapantes, gases pressurizados e, eventualmente, poderá haver o uso de explosivos em operações de detonação de rochas.

#### 6.1.1. Classificação de Periculosidade dos Produtos Químicos

Os produtos químicos são classificados internacionalmente em 9 categorias, conforme o tipo de risco que apresentam:

##### Classe 1 - Explosivos

Compreende uma classe de substâncias que reagem de forma extremamente rápida e com grande liberação de energia e calor, provocando o deslocamento do ar a elevadas pressões, causando danos ao que estiver em sua trajetória.

No ambiente da construção, materiais explosivos são utilizados para a detonação de rochas e implosão de prédios e estruturas inservíveis.

O manuseio e o transporte de materiais explosivos dependem de prévia autorização do Exército, devendo ser utilizado somente por pessoas capacitadas, isolando-se e sinalizando-se toda a extensão do ambiente passível de ser atingido.

### **Classe 2 - Gases**

Estão compreendidos nessa classe os gases comprimidos, liquefeitos, pressurizados e refrigerados. Alguns deles são perigosos, apresentando propriedades como: inflamabilidade, toxicidade, poder de oxidação e corrosividade, entre outros.

No ambiente da construção, ocorrem os gases de solda (acetileno, oxigênio), utilizados em atividades de manutenção mecânica, gases combustíveis em empilhadeiras, plataformas de trabalho em altura e veículos (GLP, GNV) e o gás de cozinha (GLP), para o preparo de refeições nos canteiros de obras.

### **Classe 3 - Líquidos Inflamáveis**

A inflamabilidade é caracterizada pelo baixo ponto de fulgor do líquido. Exemplos de substâncias inflamáveis que são líquidas em temperatura ambiente são os combustíveis: óleo diesel, gasolina, etanol, óleo combustível, que são utilizados durante as obras para o abastecimento de veículos, máquinas e equipamentos diversos.

### **Classe 4 - Sólidos Inflamáveis**

Esta classe abrange todas as substâncias sólidas que podem inflamar-se na presença de uma fonte de ignição, em contato com o ar ou com a água, mas não reagem de forma tão violenta quanto os explosivos. Não é comum o uso de substâncias dessa classe durante a execução de obras construtivas.

### **Classe 5 - Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos**

Substâncias oxidantes são instáveis quimicamente nas condições ambiente, reagindo rapidamente. Ainda que não sejam combustíveis, liberam oxigênio ao

ambiente, podendo causar a combustão de outros materiais ou substâncias. Não são comumente utilizadas durante obras de construção.

#### **Classe 6 - Substâncias Tóxicas e infectantes**

São substâncias que causam danos à saúde humana pela ingestão, inalação ou contato dérmico. Os efeitos gerados a partir do contato com substâncias tóxicas dependem do seu grau de toxicidade e do tempo de exposição e da dose. Da mesma forma, é muito raro o uso de substâncias dessa classe em obras construtivas.

#### **Classe 7 - Materiais Radioativos**

Radioatividade é a propriedade relacionada com a desintegração espontânea de um núcleo estável, acompanhado da emissão de radiação nuclear. Seus usos são específicos e requerem condições de controle extremas.

#### **Classe 8 - Substâncias Corrosivas**

São substâncias que, por ação química, causam severos danos em contato com tecidos vivos. Os principais grupos de materiais que apresentem essas propriedades são os ácidos e as bases.

Alguns produtos de limpeza, como desengraxantes alcalinos (à base de soda cáustica), utilizados para a limpeza de peças em oficina mecânica, caso sejam utilizados, demandarão cuidados especiais para não causarem queimaduras e irritação na pele, da mesma forma que a cal hidratada e o cimento, enquadrados como álcalis cáusticos pelo Anexo 11 da NR 15 (substâncias insalubres).

#### **Classe 9 - Substâncias Perigosas Diversas**

Essa classe compreende substâncias que apresentam riscos não enquadrados pelas classes anteriores. Em obras de infraestrutura e construção, são encontrados diversos produtos que se enquadram na classe 9 e possuem, cada um, um conjunto de precauções de prevenção de riscos de saúde e segurança, a serem observados nas FISPQs (Fichas de Segurança de Produtos Químicos): óleos e graxas minerais, asfaltos, produtos de limpeza.

Os resíduos sólidos que não se enquadram nos critérios estabelecidos pelas demais classes, mas apresentam algum tipo de periculosidade, também pertencem à classe 9.

### 6.1.2 Identificação dos Produtos Químicos Perigosos

A identificação do produto químico envolvido em um potencial acidente é fundamental para prevenir fatalidades e ferimentos em indivíduos em decorrência de explosões de materiais combustíveis; poluição do solo e de corpos hídricos em decorrência de descargas de produtos químicos ou ainda danos econômicos, provenientes da perda dos produtos.

Todos os produtos químicos perigosos utilizados durante a realização das obras deverão conter a FISPQ conforme as orientações da Norma ABNT NBR 14.725-4/2014 Produtos químicos – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente, Parte 4: Ficha de informações de segurança de produtos químicos.

Na FISPQ, deverão constar informações específicas sobre a toxicidade e os riscos à saúde, a inflamabilidade, a reatividade e riscos específicos da substância química (poder oxidante, reativo, explosivo, radioativo ou risco biológico), conforme simbologia representada na Figura 3.



Figura 3- Simbologia da Periculosidade das substâncias químicas

Com base no conhecimento dessas características, a FISPQ é utilizada internacionalmente para prover aos usuários e consumidores as informações de segurança suficientes para ações emergenciais de contenção de cada produto químico utilizado.

Na Ficha de Segurança de Produto Químico (FISPQ) de cada produto utilizado, consta o número ONU, que consiste em um código composto por quatro dígitos e usado para identificar materiais e artigos perigosos juntamente com os números das classes e subclasses de risco, os quais se encontram dispostos na parte superior dos rótulos de risco e na discriminação destes produtos nos documentos fiscais, conforme Figura 4.



*Figura 4- Classe de Risco e Número ONU do óleo diesel*

Além da FISPQ, o Manual para Atendimento a Emergências com Produtos Perigosos, editado pela Associação Brasileira da Indústria Química/ABIQUIM, reúne informações que auxiliam os envolvidos em situações de emergência com produtos químicos, sendo universalmente adotado em situações de contingência envolvendo essas substâncias.

### **6.1.3. Manuseio de Produtos Inflamáveis**

Os gases, uma vez que, em caso de vazamento, os gases se expandem indefinidamente e tendem a ocupar todo o ambiente mesmo quando possuem densidade diferentes à do ar.

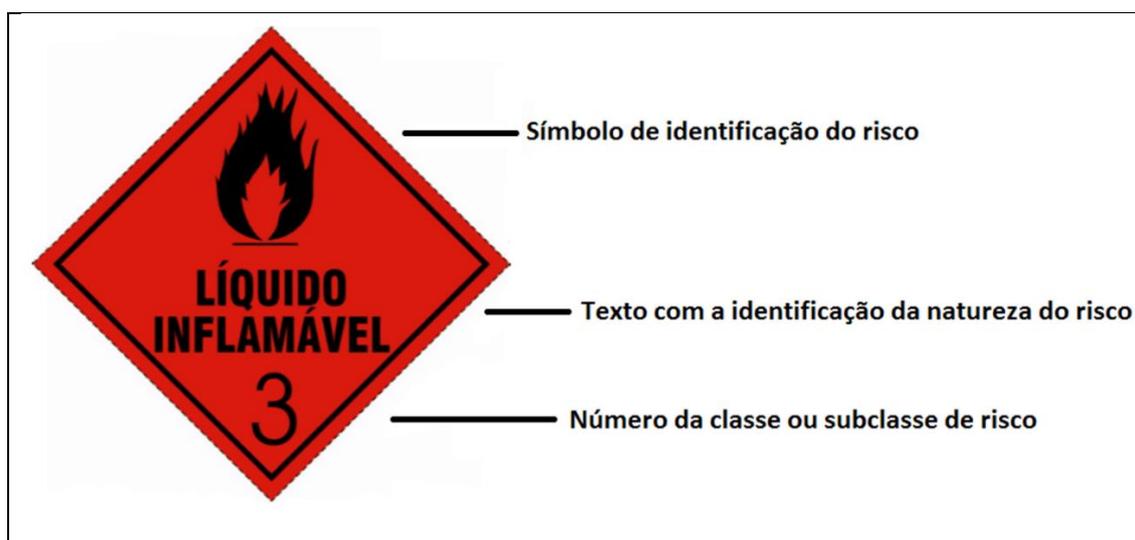
Os gases inflamáveis são as substâncias que, em temperatura ambiente, encontram-se no estado gasoso e que a 20°C e à pressão atmosférica são inflamáveis quando em mistura de 13% ou menos, em volume, com o ar ou que apresentem faixa de inflamabilidade com o ar de, no mínimo 12%, independente do limite inferior de inflamabilidade.

Durante seu uso, é necessário verificar o funcionamento do regulador de pressão e certificar-se de que a válvula de retenção na linha de saída esteja fechada e sem fugas para impedir o retorno do gás para o cilindro. Comprovar que o tampão de saída da válvula (quando existente) está corretamente instalado e garantir ventilação adequada.

A classe dos líquidos inflamáveis (classe de risco 3) tem, como principais exemplos, os combustíveis como álcool etílico, a gasolina, o óleo diesel e o óleo combustível, de uso corriqueiro na maior parte das atividades construtivas.

Estas substâncias podem entrar em combustão facilmente se encontrar nas proximidades uma fonte de calor ou ignição, seja uma queimada, fagulha, faísca ou descargas elétricas, razão pela qual seu manuseio deve se dar bem distante dessas fontes, e em local arejado e isolado da presença de outras substâncias químicas reativas.

Na Figura 5, é apresentado um modelo de rótulo utilizado na identificação de substâncias líquidas inflamáveis.



*Figura 5- Rótulo de identificação de um líquido inflamável*

Gases inflamáveis como o GLP também são comuns em canteiros de obras, sendo muito utilizados como combustíveis em empilhadeiras e máquinas de movimentação interna, além do preparo de alimentos em refeitórios.

A rotulagem e a sinalização de áreas contendo de acordo com as especificações das normas técnicas e da Norma Regulamentadora (NR) 20 que estabelece que:

- Todo o armazenamento e manuseio de combustíveis e inflamáveis deve ser realizado em local coberto, ventilado e dotado de piso impermeabilizado e bacias de contenção;
- Deverão ser instalados extintores de incêndio em todos os locais onde ocorrer manuseio e armazenamento de combustíveis;
- Realizar inspeção periódica de máquinas, equipamentos e instalações elétricas;
- Os funcionários responsáveis pelo manuseio de substâncias inflamáveis, dentro da área operacional deverão receber capacitação específica para o trabalho, conforme estabelecido nas diretrizes dessa legislação trabalhista;
- Os mesmos deverão fazer uso do Equipamento de Proteção Individual - EPI, composto, no mínimo, por capacete, luvas, calçados e óculos de segurança;
- Durante o abastecimento com caminhão comboio, manter o veículo eletricamente aterrado, pois, o acúmulo de eletricidade estática decorrente da movimentação e o atrito da carga poderão provocar descargas elétricas;
- Deverá ser feita a limpeza periódica dos recipientes, principalmente de poeiras e materiais particulados, para evitar descargas elétricas;
- Fixação de sinalização sobre a proibição do ato de fumar em locais próximos a produtos inflamáveis e sobre o cuidado de atirar fósforos e pontas de cigarros acessos em qualquer lugar.

## **6.2. Resíduos Sólidos Perigosos**

A Lei nº12305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos define o gerenciamento de resíduos sólidos como o conjunto de ações exercidas, direta

ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada.

Para os resíduos da construção civil, o gerenciamento é regulamentado pela Resolução CONAMA nº307/2002, que enquadra os resíduos da construção civil em 4 categorias:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: solos provenientes de terraplanagem, resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações, materiais cerâmicos, argamassa, concreto e resíduos do processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis, que serão segregados na coleta seletiva e encaminhados para as cooperativas de recicladores, tais como: plásticos, papéis, papelão, metais, vidros, madeiras;

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos minerais, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, amianto, resíduos de asfaltos, panos e estopas contaminados com óleos, graxas e combustíveis e baterias, resíduos de asfaltos e borras de caixa separadora de óleo e água.

Os resíduos perigosos da Classe D, em razão das suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, conforme a Lei nº 12.305/ 2010 e a norma ABNT NBR 10004:2004 (ABNT,2004).

Devem ser separados dos resíduos não perigosos e devidamente rotulados e dispostos em locais providos de sinalização adequada, de modo a evitar a contaminação dos demais, para que não haja o comprometimento das operações de reuso e reciclagem.

Serão segregados e armazenados temporariamente em local específico, dotado de piso impermeabilizado para evitar contaminação no solo, em galpão coberto, porém dotado de ventilação adequada, em recipientes resistentes e devidamente rotulados e sinalizados até a destinação final.

Na sequência, são dadas recomendações para o manejo de resíduos perigosos que ocorrem frequentemente nos canteiros de obras:

### **6.2.1 Pilhas e Baterias**

As pilhas e baterias contêm em sua composição inúmeras substâncias químicas, tais como metais pesados (ex. chumbo, cádmio e mercúrio), devendo serem seus resíduos protegidos do calor e da umidade.

Nos canteiros de obras, recomenda-se a segregação das pilhas e baterias em coletores específicos, de acordo com suas respectivas composições químicas tem como objetivo preservar as propriedades qualitativas dos diferentes tipos de pilhas e baterias que possuam potencial de recuperação e reciclagem e evitar a mistura das pilhas e baterias que apresentem diferentes graus de periculosidade.

### **6.2.2. Lâmpadas Fluorescentes**

As lâmpadas fluorescentes contêm mercúrio e outros metais pesados de modo que, quando rompida, libera vapor tóxico que pode permanecer no ambiente por muitos dias (até 20 dias), sendo absorvido principalmente pelos pulmões.

Por outro lado, o aterramento das lâmpadas permite que o mercúrio se infiltre no solo e atinja cursos d'água contaminando-os.

A fim de evitar prejuízos à saúde humana e à qualidade ambiental, as lâmpadas fluorescentes deverão ser armazenadas temporariamente no canteiro de obras, em contentor adaptado e protegido de quebras.

Após acúmulo de quantidade expressiva, essas lâmpadas serão encaminhadas para uma empresa recicladora devidamente licenciada para receber este tipo de resíduo ou devolvidos aos fabricantes.

### 6.2.3. Óleo Lubrificante

Os óleos lubrificantes usados provenientes da oficina mecânica, assim como os efluentes oleosos provenientes da caixa separadora de água e óleo- CSAO também serão juntados e encaminhados a empresas rerrefinadoras devidamente licenciadas para processá-los, nos termos da Resolução CONAMA nº 362/2005.

O óleo lubrificante usado deverá ser temporariamente acondicionado em tambores de aço de 200 l revestidos na cor laranja, conforme Resolução Conama nº 275, sendo rotulados como “óleo lubrificante usado”.

A área destinada ao armazenamento do óleo deverá possuir isolamento, ventilação e segurança, até que seja encaminhado para disposição final adequada. Os tambores deverão ser mantidos em área coberta e ventilada, sobre piso impermeável, com capacidade para conter no mínimo 50% do volume total dos tambores armazenados em seu interior (altura do dique de aproximadamente 50 cm).

No local de armazenamento, assim como de qualquer produto químico inflamável, deverão ser instaladas placas de segurança alertando sobre o risco de incêndio “Perigo, produto inflamável”.

Próximo à bacia de contenção, deverão ser mantidos dois tambores (200 Litros) com pó de serragem, que deverá ser utilizado em caso de derramamento acidental.

Deverá existir um ralo conectado a tubulação com registro (sempre fechado) que interligue o dique à Caixa Separadora de Água e Óleo (CSAO), medida de segurança em caso de vazamentos. O piso deverá ter caimento de 1% em direção ao sistema de drenagem da água que por ventura se acumule em seu interior. Desse modo, a água tratada será direcionada para o sumidouro e o resíduo contendo óleo ficará retido no CSAO.

#### **6.3.4 Resíduos de Tintas e Solventes**

Resíduos de tintas e solventes orgânicos são considerados resíduos perigosos, devendo ser destinados conforme essa categoria de periculosidade.

As latas de tinta são fabricadas em aço, podendo dessa forma serem recicladas desde que seja realizada a descontaminação e a destinação correta dos resíduos desse processo, por empresas devidamente licenciadas.

Os restos do produto devem ser mantidos na embalagem original, mantendo-as fechadas para serem encaminhadas para destruição em local apropriado - em rotas de recuperação/incineração dos tambores ou para empresas de reciclagem de embalagens, autorizadas pelo órgão ambiental.

Os resíduos de tintas e solventes, assim como panos, estopas, papéis e outros materiais contaminados, deverão ser encaminhados à incineração ao coprocessamento em fornos de cimento, da mesma forma para empresas devidamente licenciadas.

Todo o transporte, movimentação e destinação desses resíduos deverá ser acompanhado dos respectivos Manifestos de Transporte de Resíduos (MTR) e Certificados de Destinação Final (CDF), nos termos da legislação ambiental.

### **6.3. Tratamento de Efluentes em Canteiros de Obras**

Os canteiros de obras geram basicamente 2 tipos de efluentes líquidos: efluentes oleosos, provenientes das atividades de manutenção e lavagem de máquinas, equipamentos e veículos; e os efluentes sanitários, provenientes das áreas de alojamentos, cozinha e banheiros.

#### **6.3.1. Tratamento de Efluentes Oleosos**

No canteiro de obra, há comumente dois grandes pontos de geração de efluentes oleosos, que necessitam de tratamento adequado antes do lançamento da água ao ambiente: a pista de lavagem de máquinas e veículos e a oficina mecânica.

### **6.3.1.1 Lavagem de Veículos e Equipamentos**

Para atender ao sistema de lavagem de veículos e equipamentos, o canteiro de obras deverá contar com um tanque de armazenamento de água para regularizar a vazão requerida pela bomba de alta pressão. Na lavagem poderá ser utilizado detergente automotivo que removerá óleo combustível, graxas, lubrificantes e demais sujeiras que estiverem impregnadas na lataria do maquinário.

A piso do lavador deverá ser impermeável, construído em concreto armado. A rampa e a pista de lavagem deverão possuir caimento também de 1% para permitir o escoamento do efluente gerado em direção ao sistema de drenagem. Deverão ser instaladas canaletas em todo o perímetro da pista de lavagem. Essas canaletas permitirão que o efluente seja direcionado ao sistema separador de água e óleo.

### **6.3.1.2. Oficina Mecânica**

A instalação de oficina mecânica destina-se à manutenção dos veículos envolvidos nas frentes de serviços tais como, pás mecânicas, retroescavadeiras, tratores e caminhões.

As máquinas envolvidas em serviços de terraplanagem demandam grandes quantidades de óleos lubrificantes, uma vez que o motor e os demais componentes do sistema ficam sujeitos a um desgaste muito grande, em função do esforço a que são submetidos.

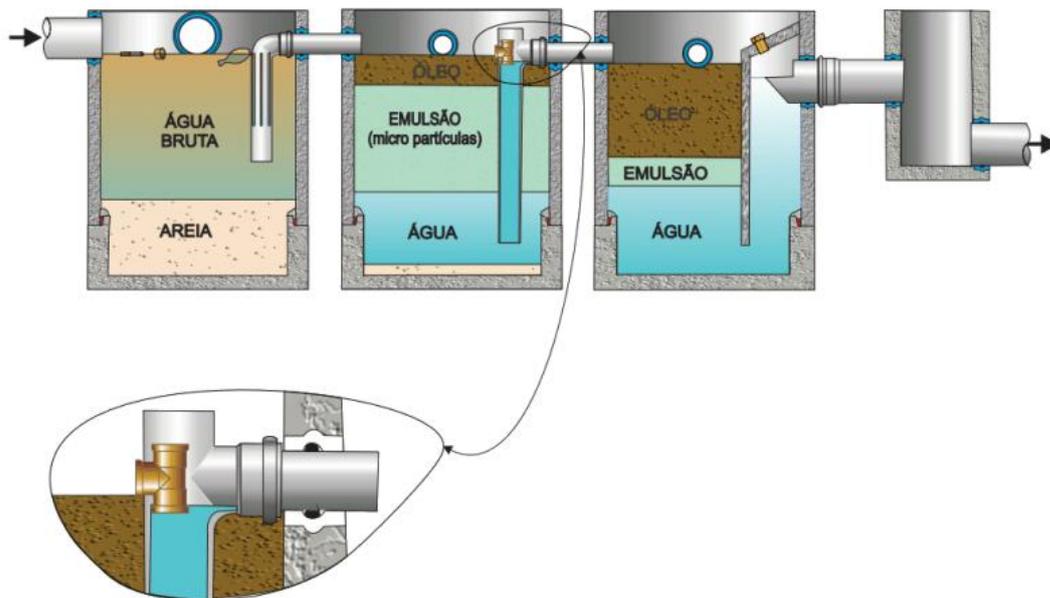
As áreas de manuseio de combustíveis, oficinas e manutenção dos veículos e equipamentos serão cobertas e pavimentadas com piso impermeável, com canaletas de drenagem superficial direcionadas à caixa separadora. Terão, ainda, bacias de contenção localizadas abaixo das conexões das mangueiras de combustível, óleo ou graxas.

### **6.3.1.3. Caixa Separadora de Água e Óleo (CSAO)**

As águas de drenagem, provenientes de todos os locais passíveis de contaminação com óleo serão encaminhadas à Caixa Separadora de Água e Óleo

(CSAO), que deve seguir as diretrizes da norma ABNT NBR 14.605/2020, que estabelece os parâmetros para concepção, instalação e operação do sistema de drenagem oleosa para postos de serviço.

A CSAO consiste basicamente em uma câmara de sedimentação, onde é retida a borra oleosa, seguida de uma ou mais câmaras providas de dispositivos de regulação de fluxo, mantendo o escoamento em condições de controle, além de dispositivos para coletar o óleo retido, conforme se observa na Figura 6.



*Figura 6- Representação esquemática de uma CSAO*

O efluente oleoso escoava através das câmaras, onde ocorre a separação e a remoção do óleo livre e dos sólidos sedimentáveis da fase líquida. As gotículas de óleo coalescem formando gotículas maiores que ascendem até a superfície, enquanto os sólidos em conjunto com o óleo adsorvido sedimentam e depositam-se no fundo.

Os sólidos sedimentados (borra oleosa) e camada de óleo (óleo livre) são removidos no processo de limpeza do sistema. A caixa de areia serve para reter os sólidos grosseiros e materiais sedimentáveis (areia e lodo), que são conduzidos pela água. O efluente final é drenado para a caixa separadora de óleo por gravidade.

## 7. CONTROLE DE SEGURANÇA OCUPACIONAL DURANTE AS OBRAS

As Normas Regulamentadoras têm como principal objetivo criar diretrizes e parâmetros que devem ser obedecidos pelas empresas, estabelecendo condições mínimas de trabalho, visando a integridade física, psíquica e a saúde do trabalhador.

Neste sentido, serão abordados diversos aspectos relacionados à segurança ocupacional durante a realização das intervenções previstas no Programa.

A Norma Regulamentadora NR 01 estabelece a responsabilidade do empregador no cumprimento da legislação de segurança e saúde no trabalho e de prover informação aos trabalhadores sobre os riscos ocupacionais existentes nos locais de trabalho e sobre as medidas de prevenção adotadas pela empresa para eliminar ou reduzir tais riscos.

A implementação das medidas de prevenção aos riscos ocupacionais deve seguir a seguinte ordem de prioridade:

- I. eliminação dos fatores de risco;
- II. minimização e controle dos fatores de risco, com a adoção de medidas de proteção coletiva;
- III. minimização e controle dos fatores de risco, com a adoção de medidas administrativas ou de organização do trabalho; e
- IV. adoção de medidas de proteção individual.

### 7.1. Segurança Ocupacional na Construção Civil

A Norma Regulamentadora NR 18 - Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção trata especificamente da segurança ocupacional nas atividades construtivas.

A NR 18 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e da implementação de um Programa de Gerenciamento (PGR) específico para os canteiros de obras que, além de contemplar além de contemplar as exigências previstas na NR-01, deve conter os seguintes documentos:

- a) Projeto da área de vivência do canteiro de obras e de eventual frente de trabalho;
- b) Projeto elétrico das instalações temporárias;
- c) Projetos dos sistemas de proteção coletiva;
- d) Projetos dos Sistemas de Proteção Individual Contra Quedas (SPIQ) quando aplicável;
- e) Relação dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e suas respectivas especificações técnicas, de acordo com os riscos ocupacionais existentes.

Os projetos devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado, de modo a contemplar todos os riscos ocupacionais dos respectivos ambientes de trabalho e suas respectivas medidas de prevenção.

## **7.2 Higiene e Conforto no Local de Trabalho**

A Norma Regulamentadora NR 24 versa sobre as condições de Higiene e Conforto nos locais de trabalho.

No que se refere aos locais para refeições, o item 24.5.1 determina que os empregadores devem oferecer aos seus trabalhadores locais em condições de conforto e higiene para tomada das refeições por ocasião dos intervalos concedidos durante a jornada de trabalho.

Os locais para refeições devem ser arejados e mantidos sob condições de conservação, limpeza e higiene adequadas, devem possuir assentos e mesas, balcões ou similares suficientes para todos os usuários atendidos.

Junto ao local para refeições, deverá haver a disponibilidade de água potável e as construtoras deverão prover refrigeradores para a conservação dos alimentos e fornos para o aquecimento das refeições, além de local adequado para a lavagem dos utensílios usados para a alimentação.

Para organizar o fluxo para o conforto dos usuários do refeitório, será permitida a divisão dos trabalhadores do turno, em grupos para a tomada de refeições, sendo garantido o intervalo para alimentação e repouso, assim prevê o item 24.5.1.1 da NR 24.

Deverá ser garantido o transporte dos trabalhadores quando os locais para refeições não fizerem parte do alojamento.

Para as instalações sanitárias, o item 24.7.2.1 da NR 24 estabelece que as mesmas estejam localizadas a uma distância máxima de 50m dos mesmos, sendo interligadas por passagens com piso lavável e cobertura.

O alojamento conforme prevê o item 24.7.1 da NR 24, será definido como conjunto de espaços ou edificações, composto de dormitório, instalações sanitárias, refeitório, áreas de vivência e local para lavagem e secagem de roupas, sob responsabilidade do empregador, para hospedagem temporária de trabalhadores.

Os dormitórios dos alojamentos, conforme previsto no item 24.7.2 da NR 24 devem possuir quartos e devem ser mantidos em condições de conservação, higiene e limpeza, dispor de instalações sanitárias, respeitada a proporção de uma instalação sanitária com chuveiro para cada 10 trabalhadores hospedados ou fração, além da separação por sexo.

### **7.3. Trabalho com Eletricidade**

A execução das instalações elétricas temporárias e definitivas deve atender ao disposto na NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade).

As instalações elétricas temporárias devem ser executadas e mantidas conforme projeto elétrico elaborado por profissional legalmente habilitado. As mesmas devem possuir sistema de aterramento elétrico de proteção e devem ser submetidas a inspeções e medições elétricas periódicas.

As partes condutoras das instalações elétricas, máquinas, equipamentos e ferramentas elétricas não pertencentes ao circuito elétrico, mas que possam ficar energizadas quando houver falha da isolação, devem estar conectadas ao sistema de aterramento elétrico de proteção. É obrigatória a utilização do dispositivo Diferencial Residual (DR), como medida de segurança.

Os serviços em instalações elétricas devem ser realizados sempre com equipamentos desenergizados e por trabalhadores autorizados e capacitados para as atividades, conforme preconiza a NR-10.

Para evitar acidentes e incêndios, os canteiros de obras devem estar protegidos por Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA, projetado, construído e mantido conforme normas técnicas nacionais vigentes.

#### **7.4. Serviços de Escavação**

A NR 18 estabelece que todo o serviço de escavação, fundação e desmonte de rochas deve ser realizado e supervisionado conforme projeto elaborado por profissional legalmente habilitado. O projeto das escavações deve levar em conta a característica do solo, as cargas atuantes, os riscos a que estão expostos os trabalhadores e as medidas de prevenção.

Os locais onde são realizadas as atividades de escavação, fundação e desmonte de rochas, quando houver riscos, devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro, de modo a impedir a entrada de veículos e pessoas não autorizadas.

O tráfego próximo às escavações deve ser desviado, ou, na sua impossibilidade, a área deve ser devidamente sinalizada e devem ser adotadas medidas para redução da velocidade dos veículos.

Nas escavações em encostas, devem ser tomadas precauções especiais para evitar escorregamentos ou movimentos de grandes proporções no maciço adjacente, evitando a remoção de blocos e pedras soltas. Os taludes devem ser protegidos contra os efeitos da erosão interna e superficial.

Quando existir, na proximidade da escavação, cabos elétricos, tubulações de água, esgoto, gás e outros, devem ser tomadas medidas preventivas de modo a eliminar o risco de acidentes durante a execução da escavação.

#### **7.5. Trabalho a Quente**

A NR 18 considera trabalho a quente as atividades de soldagem, esmerilhamento, corte ou outras que possam gerar fontes de ignição, tais como

aquecimento, centelha ou chama. Nos trabalhos a quente que utilizem gases, devem ser adotadas as seguintes medidas:

- a) utilizar somente gases adequados à aplicação, de acordo com as informações do fabricante;
- b) seguir as determinações indicadas na Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ;
- c) utilizar reguladores de pressão e manômetros calibrados e em conformidade com o gás empregado;
- d) utilizar somente acendedores apropriados, que produzam somente centelhas e não possuam reservatório de combustível, para o acendimento de chama do maçarico;
- e) impedir o contato de oxigênio a alta pressão com matérias orgânicas, tais como óleos e graxas.

No local onde são realizados trabalhos a quente, devem ser tomadas as seguintes medidas de prevenção contra incêndio:

- a) eliminar ou manter sob controle possíveis riscos de incêndios;
- b) instalar proteção contra o fogo, respingos, calor, fagulhas ou borras, de modo a evitar o contato com materiais combustíveis ou inflamáveis, bem como evitar a interferência em atividades paralelas ou circulação de pessoas;
- c) manter sistema de combate a incêndio desobstruído e próximo à área de trabalho;
- d) inspecionar, ao término do trabalho, o local e as áreas adjacentes.

Os cilindros de gás devem ser mantidos em posição vertical e devidamente fixados, afastados de chamas, centelhas, calor e produtos inflamáveis, devem estar isolados de circuitos elétricos e mantidos com as válvulas fechadas e guardados com o protetor de válvulas (capacete rosqueado), quando inoperantes ou vazios.

O transporte dos cilindros de gás deve ser feito na posição vertical, com capacete rosqueado, por meio de equipamentos apropriados, devidamente fixados, evitando-se colisões.

## **7.6 Trabalho em Altura**

A NR 35 considera trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda.

Considera-se trabalhador capacitado para trabalho em altura aquele que foi aprovado em treinamento, teórico e prático, com carga horária mínima de oito horas, de modo a estar apto a trabalhar com segurança, prevendo os riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura e adotando as medidas de prevenção e controle. O mesmo deve conhecer os sistemas, equipamentos e procedimentos de proteção coletiva, os equipamentos de Proteção Individual para trabalho em altura e as condutas em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros.

## **7.7. Manuseio de Máquinas e Equipamentos**

As máquinas e os equipamentos devem atender ao disposto na NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) no que tange à instalação e manutenção dos dispositivos de segurança.

O trabalho em máquinas e equipamentos estacionários deve ser realizado em local coberto e dotado de conforto térmico e iluminação adequada às atividades.

As máquinas ou equipamentos de transporte de materiais devem possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental do material.

A serra circular deve ser dotada de estrutura metálica estável, ter o disco afiado e travado, possuir dispositivos de regulação da altura do disco que impeçam o aprisionamento do disco e o retrocesso da madeira, que possibilitem a regulação da altura do disco, a projeção do disco de corte e outro dispositivo empurrador e guia de alinhamento, quando necessário.

Na operação com máquina autopropelidas, as mesmas não devem ser operadas em posição que comprometa sua estabilidade. Antes de iniciar a movimentação,

é preciso certificar-se de que não há ninguém sobre, debaixo ou perto dos mesmos. Quando operadas em marcha ré, devem possuir retrovisores e alarme sonoro acoplado ao sistema de câmbio.

Devem ser observadas ainda as seguintes medidas de segurança:

- As zonas de perigo e as partes móveis devem possuir proteções de modo a impedir o acesso de partes do corpo do trabalhador;
- Os operadores não podem se afastar do equipamento sob sua responsabilidade quando em funcionamento;
- Nas paradas temporárias ou prolongadas, devem ser adotadas medidas com o objetivo de eliminar riscos provenientes de funcionamento acidental;
- Em caso de superaquecimento de pneus e sistema de freio, devem ser tomadas medidas de prevenção de possíveis explosões ou incêndios;
- A inspeção, limpeza, ajuste e reparo somente devem ser executados com a máquina desligada, salvo se o movimento for indispensável à realização da inspeção ou ajuste.

### **7.8. Acidentes com Animais Peçonhentos**

Os acidentes por animais peçonhentos, especialmente os acidentes ofídicos, foram incluídos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) na lista das doenças tropicais negligenciadas que acometem, na maioria das vezes, populações pobres que vivem em áreas rurais e nas áreas de periferia.

Devido ao alto número de notificações, esse agravo (acidentes por animais peçonhentos) foi incluído na Lista de Notificação Compulsória do Brasil, de modo que todos os casos devem ser notificados às instituições de saúde imediatamente após a confirmação.

Animais peçonhentos gostam de ambientes quentes e úmidos e são encontrados em matas fechadas, trilhas e próximo a residências com lixo acumulado.

Escorpiões tem sido frequentes em João Pessoa, em especial na estação chuvosa. Para evitar sua proliferação nos locais de obras, os quintais dos canteiros de obras e das instalações devem ser mantidos limpos, evitando-se o

acúmulo de entulhos, folhas secas, resíduos e restos de materiais de construção.

O escorpião apresenta hábito noturno, e assim, para evitar sua entrada nos canteiros e instalações utilizadas para as obras, deve-se vedar as soleiras das portas (com saquinhos de areia, panos ou veda porta) e janelas no final da tarde, quando começar a anoitecer. Sempre que possível, manter a vedação durante o dia.

Os resíduos devem ser adequadamente acondicionados e mantidos fechados, devendo ser recolhidos e destinados adequadamente o mais rapidamente possível para evitar a proliferação de baratas, moscas ou outros insetos que servem de alimento para os escorpiões.

Recomenda-se proteger as mãos com luvas durante o trabalho, evitando o contato com buracos, pedras e troncos podres. Sempre que for necessário transitar em locais onde há acúmulo de materiais de construção, entulhos e pedras, usar sempre botas e luvas de raspas de couro.

Sacudir roupas e sapatos antes de usá-los, pois aranhas e escorpiões podem se esconder neles e picam ao serem comprimidos contra o corpo.

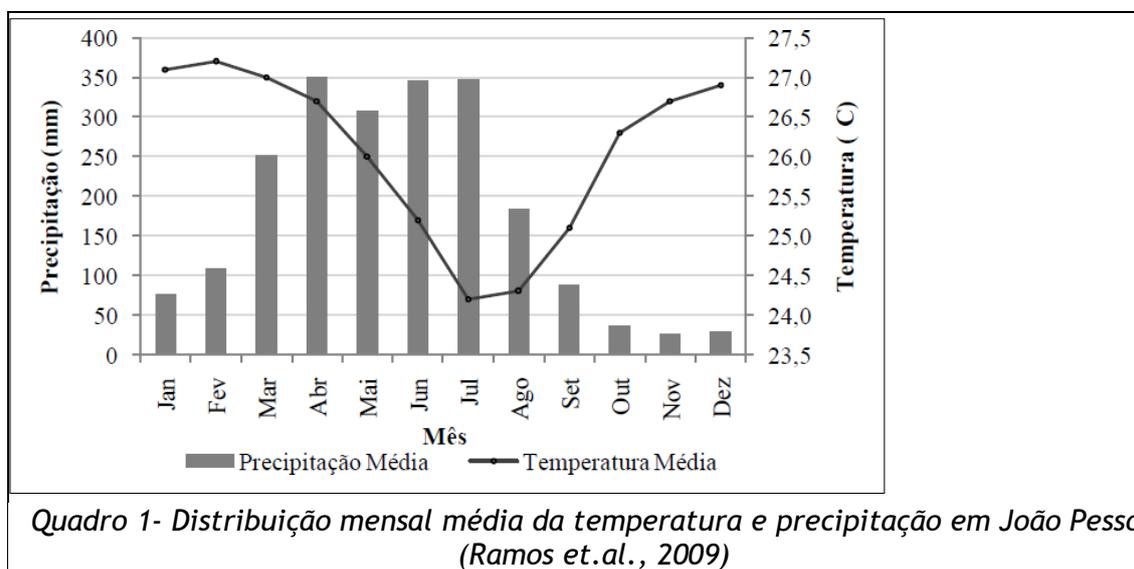
## 8. MONITORAMENTO DA OCORRÊNCIA DE DESASTRES NATURAIS

Os Desastres Naturais, no contexto do presente estudo, contemplam processos ou fenômenos localizados tais como inundações e enchentes, escorregamentos de solos e/ou rochas e tempestades. Estes fenômenos ocorrem normalmente associados a eventos pluviométricos intensos e prolongados, nos períodos chuvosos que, no caso da região nordeste, correspondem aos meses de outono e Inverno.

### 8.1. Ocorrência de Chuvas em João Pessoa

De acordo com Ramos et. ali (2009), em João Pessoa, o total anual de chuva é um dos mais elevados (2145,4 mm) do país, sendo os meses de outono e inverno (maio a julho) os com maiores intensidades mensais de chuva.

A distribuição mensal da normal climatológica da temperatura do ar e precipitação do período de 1961- 1990 da estação climatológica principal de João Pessoa-PB pode ser vista no Quadro 1.



Segundo os autores citados, uma parte da variabilidade temporal da precipitação pode ser explicada pelos padrões climáticos de escala planetária provocados por variações lentas na temperatura da superfície do oceano, a exemplo dos fenômenos *El Niño* (aquecimento das águas do Oceano Pacífico Equatorial) e *La Niña* (esfriamento das águas do Oceano Pacífico).

Segundo os mesmos autores, a precipitação no leste do Nordeste do Brasil pode ter variações importantes caso um desses fenômenos ocorra conjuntamente com o Dipolo do Atlântico.

Dessa forma, a ocorrência de algum desses fenômenos é um indício de uma maior probabilidade de ocorrência de chuvas intensas durante os meses de outono e inverno.

Além das chuvas, que ocorrem mais intensamente na região de João Pessoa durante os meses de outono e inverno, os cenários de risco de inundação podem ser agravados pela variação das marés, em razão da proximidade dos rios principais com a foz. Em períodos de maré alta, o efeito de remanso das águas pode potencializar os processos de inundação.

## **8.2. Mapeamento de Áreas Sensíveis à ocorrência de Desastres Naturais**

A Defesa Civil do município de João Pessoa possui um banco de dados das características de clima, regime de chuvas, topografia, hidrologia, geologia, geomorfologia, uso do solo, estudos de vulnerabilidade e estudos econômicos relacionados às perdas pela ocorrência de desastres naturais, de modo que diversos pontos da cidade se encontram mapeados em relação a esses aspectos.

O Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN disponibiliza às prefeituras os dados primários de seus estudos de identificação de áreas de vulnerabilidade à ocorrência de desastres naturais, de modo que os mesmos realizem o planejamento de suas ações de prevenção e contingência.

Existem estudos dedicados à identificação dessas áreas, a exemplo do “Vulnerabilidade e Riscos Naturais”, realizado pelo consórcio formado pela Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos/ COBRAPE e empresa espanhola IDOM Consulting e financiado pelo BID, que identificou 64 áreas de vulnerabilidade na área urbana de João Pessoa, além de estudos mais específicos e recentes voltados às áreas de influencia do Programa João Pessoa Sustentável, como por exemplo:

- Estudo de requalificação Urbana e Ambiental das Comunidades do Complexo Beira Rio-CBR, no âmbito do Programa João Pessoa Sustentável- Contrato Administrativo 02.010/2021- UEP/SEGGOV e
- “Diagnóstico Situacional de Risco”, voltado à formação e capacitação de agentes da Defesa Civil- UEP/COMPEDEC-JP.

### 8.2.1. Estudo “Vulnerabilidade e Riscos Naturais”

O mapeamento realizado no âmbito do estudo “Vulnerabilidade e Riscos Naturais”, realizado pelo consórcio formado pela Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos/ COBRAPE e empresa espanhola IDOM Consulting e, financiado pelo BID, realizou uma avaliação do risco de desastres naturais em João Pessoa, considerando diversos cenários relacionados ao efeito das alterações climáticas e para o clima atual.

A análise de riscos foi baseada em critérios estabelecidos pela própria equipe técnica da IDOM, com base na metodologia de trabalho desenvolvida no documento “*Multi-hazard Risk assessment*”, versão 2011, da Universidade das Nações Unidas e o instituto holandês ITC “*School on Disaster Geoinformation Management da Universidade de Twente*”, assim como no desenvolvimento metodológico proposto na plataforma CAPRA e nos conceitos metodológicos do o “*Guía Análisis de Riesgos Naturales para o Ordenamiento Territorial*” publicado em 2011 pela Subsecretaria de Desenvolvimento Regional e Administrativo (SUBDERE) do Governo do Chile.

A avaliação dos riscos foi desenvolvida mediante uma análise probabilística baseada nas etapas citadas a seguir:

1. Avaliação de ameaças de ordem sísmica, deslizamentos de terra, inundações fluviais e marinhas, assim como as que se relacionam com o processo de alterações climáticas, efeito que deve ser considerado dentro dos possíveis cenários do estudo, assim como a frequência de ocorrência destes eventos;
2. Estudo de exposição, que estabelece o mapeamento da população e das estruturas que podem vir a sofrer danos devido a um desastre natural;

3. Estudo de vulnerabilidade, que representa a magnitude dos danos que eventualmente venhas a ser causados às pessoas, ao meio ambiente e às estruturas na ocorrência de um desastre natural;
4. Análise de riscos em função de valores monetários dos danos causados e;
5. Gestão de riscos, relacionando as distintas formas de mitigar os danos ou facilitar a recuperação da comunidade após um desastre natural.

Exemplos: a instalação de sistemas de aviso prévio, programas de conscientização da população, obras de engenharia, reacomodação de populações ameaçadas

Em comum acordo entre a consultoria e a Coordenadoria Municipal de Proteção da Defesa Civil (COMPEC), decidiu-se que seriam considerados três tipos de perigos:

- Desprendimentos de terra;
- Deslizamentos de terra;
- Inundações.

Com estes indicadores prévios, foram selecionadas as ameaças naturais que representam maior risco na área de estudo:

- Inundações, encharcamento = Riscos de Inundação.
- Erosão/acumulação costeira, inundações costeiras, subida do nível do mar. = Riscos Costeiros.
- Deslizamentos, desmoronamentos, desprendimentos = Risco por movimentos de massa (gravitacionais).

Partindo dos bancos de dados do CENAD e informações da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de João Pessoa, estima-se que, em toda a cidade, mais de 26.000 pessoas se encontram assentadas em zonas de alto risco e outras 47.000 se encontram em zonas de risco médio.

Os principais perigos decorreram de inundações e instabilidades do terreno, o que unido a uma elevada pressão urbana, geralmente de comunidades com

poucos recursos, resulta no aumento do risco, já que estas comunidades de desenvolvimento subnormal se localizam nas únicas zonas que não se desenvolveram urbanisticamente por suas condições pouco aptas para a edificação, tanto por sua elevada suspensão como por sua proximidade de zonas inundáveis.

Foi realizado um inventário dos distintos eventos a analisar. Consultaram-se organismos existentes as distintas fenomenologias na zona de estudo, referente a processos de ladeira, inundações e erosão costeira.

Para o estudo das inundações fluviais, foram inventariados 19 pontos de controle localizados em zonas de inundação recorrentes que afetam as populações, com o objetivo de contrastar os modelos preditivos utilizados.

Uma das ameaças com maior incidência para a população atual e para o futuro desenvolvimento urbano é a inundação por avenidas dos distintos canais que discorrem pela zona urbana, a exemplo do que ocorre com o rio Jaguaribe, que foi alvo de estudos de vazão mediante a aplicação de modelos matemáticos hidráulicos para calcular o regime de profundidades e velocidades dos distintos córregos, agrupados os rios em modelos com o objeto de estudar de forma conjunta os rios que interagem entre si, isto é, analisados simultaneamente os rios principais com seus afluentes.

Nas equações, foram inseridos dados de chuvas, geologia, usos do solo, topografia e modelagem digital de terreno (MDT)

Para o estudo das áreas susceptíveis a deslizamentos e desmoronamentos, o trabalho se baseou no inventário de riscos de Defesa Civil de fevereiro de 2013. Nela se refletem 32 pontos de atuação em distintas comunidades do município de João Pessoa.

Seguiram-se as visitas em campo nas áreas onde foram constatados movimentos de perfis de alteração ou solos que afetaram a habitações, a exemplos de sobrecargas em muros próximos ao talude e processos erosivos e o reconhecimento por meio de ortofotos.

O estudo resultou na identificação de 64 (sessenta e quatro) setores de alto e muito alto risco à ocorrência de eventos de inundação, deslizamentos e

desmoronamentos, além de pontos sujeitos a movimentos de massa e feições erosivas.

Uma das conclusões do estudo foi a relação dessas ocorrências com a pressão da ocupação intensa e irregular, em especial nas áreas livres de edificação onde se instalaram comunidades com baixos recursos, que desenvolveram a zona sem nenhum controle urbanístico.

Claros exemplos disso são a comunidade Saturnino do Brito, onde foram construídos conjuntos habitacionais de contrapartida e obras de recuperação ambiental e nas comunidades Santa Clara, de elevada suscetibilidade aos efeitos dos desastres naturais; e áreas de suscetibilidade média, nas comunidades Brasília de Palha, Padre Hildon Bandeira, São Rafael, Miramar, Tito Silva e Cafofo Liberdade, que fazem parte do Complexo Beira Rio.

Foram identificadas áreas de risco alto e muito alto nas comunidades afetadas pelas obras do Programa João Pessoa Sustentável, localizadas nas comunidades do CBR e nos bairros onde se localizam os conjuntos de contrapartida e no bairro Roger, sendo assim relacionadas no **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

**Quadro 2- Áreas de Risco Alto e Muito Alto relacionados ao Programa JPS**

Risco	Bairro	Localização	Código Setor
Inundação	Manaíra	Vila São José	PB_JOAOPES_SR_56_CPRM
Inundação	São Rafael	Rua Adolfo Cirne	PB_JOAOPES_SR_59_CPRM
Inundação	Miramar	Rua José Gonçalves Júnior	PB_JOAOPES_SR_61_CPRM
Enxurrada e Erosão de Margem Fluvial	Santa Clara	Rua Cônego João de Deus	PB_JOAOPES_SR_60_CPRM

Inundação	"Comunidade S" - Bairro Roger	Rua Severino José Nascimento	PB_JOAOPES_SR_64_CPRM
Deslizamento Planar	Miramar	Rua José Gonçalves Júnior	PB_JOAOPES_SR_36_CPRM
Deslizamento Planar	Miramar	Avenida Ministro José Américo de Almeida	PB_JOAOPES_SR_35_CPRM
Deslizamento Planar	Miramar	Avenida Ministro José Américo de Almeida	PB_JOAOPES_SR_37_CPRM
Deslizamento Planar	Tambauzinho	Avenida Ministro José Américo de Almeida	PB_JOAOPES_SR_38_CPRM
Deslizamento Planar	Roger	Rua Salvador de Albuquerque	PB_JOAOPES_SR_45_CPRM
Deslizamento Planar	Roger	Avenida Gouvêia Nóbrega	PB_JOAOPES_SR_46_CPRM
Deslizamento Planar	Roger	Rua Monsenhor José	PB_JOAOPES_SR_47_CPRM

		Coutinho	
Deslizamento Planar	Roger	Rua Dezenove de Março	PB_JOAOPES_SR_48_CPRM
Deslizamento Planar	Roger	Avenida Ayrton Senna da Silva	PB_JOAOPES_SR_49_CPRM

### 8.2.2. Estudo de Requalificação Urbana e Ambiental para o CBR

Está em andamento o estudo de requalificação Urbana e Ambiental das Comunidades do Complexo Beira Rio-CBR, no âmbito do Programa João Pessoa Sustentável- Contrato Administrativo 02.010/2021- UEP/SEGGOV, específico para fornecer os subsídios necessários ao gerenciamento de riscos das intervenções do Programa João Pessoa Sustentável nas comunidades do CBR.

O mapeamento das áreas sob risco de inundações tem como objetivo a definição das áreas a serem removidas de acordo com o maior risco de inundação ou de ocorrência de processos erosivos.

As áreas de risco de inundação foram definidas através de um estudo hidrológico e de modelagem hidráulico-hidrológica utilizando o software HEC-RAS e da análise preditiva das manchas de inundação, da altura das lâminas d'água e das velocidades de escoamento, resultando na definição das vazões de projeto para períodos de retorno de 25, 50 e 100 anos.

O estudo contemplou as comunidades do CBR e apontou para um número total de 1.948 imóveis.

No cenário de 25 anos, mais conservativo, foram identificados 696 imóveis dentro da mancha de inundação, dos quais 654 possuem mais de 50% de sua área localizada na mancha. Foram identificados 365 imóveis em APP, sendo que alguns estão na mancha de inundação e outros não.

Diante da análise dos 3 cenários, o estudo sugere que todas as ocupações que estiverem dentro de áreas de preservação permanente sejam prioritariamente removidas, tanto para a proteção da população, quanto para evitar a canalização do rio Jaguaribe.

O estudo sugere ainda a remoção das habitações que seriam inundadas, considerando o período de retorno de 25 anos e, no caso da não remoção imediata das moradias que se encontram dentro das manchas de inundação para os períodos de retorno de 50 e 100 anos, que seja realizado um monitoramento constante.

No estudo de Caracterização da Áreas de Risco de Deslizamento, foram mapeadas e diagnosticadas 04 (quatro) áreas de risco associado a processos de movimento de massa (deslizamentos), classificados segundo os graus de risco em: risco alto (R3) e risco muito alto (R4).

As áreas em questão são:

- Comunidade Miramar;
- Comunidade Santa Clara-Setor 1;
- Comunidade Santa Clara-Setor 2 e
- Comunidade São Rafael.

Estas áreas se caracterizam de modo geral por apresentarem terrenos inclinados, taludes desprovidos de vegetação, presença de moradias na borda e no pé do talude com sobrecarga e plantação de bananeiras, de modo que os projetos de engenharia das intervenções deverão prever medidas corretivas e preventivas nessas áreas.

### **8.2.3. Diagnóstico Situacional de Risco**

O “Diagnóstico Situacional de Risco”, estudo que também está em execução, sob a supervisão da UEP/COMPEDEC-JP, tem como finalidade promover a formação e a capacitação dos agentes da Defesa Civil do município de João Pessoa para as ações de preparo e resposta aos cenários de risco envolvendo ocorrências climáticas e meteorológicas, epidemiológicas, erosão costeira e

ressacas do mar, manipulação de produtos perigosos e outros eventos climáticos.

Partiu-se de uma análise documental de dados territoriais, combinada com a análise dos dados de setorização da CPRM (2013 e 2019) e demais informações coletadas em campo e documentos produzidos em período recente.

Foram avaliados o comportamento dos aspectos climáticos relacionados à variações de temperatura, pluviosidade, ventos e clima urbano e suas relações com os aspectos antrópicos e sua suscetibilidade, assim como a caracterização da região nos aspectos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e hidrológicos, utilizando-se uma modelagem de análise de realidades complexas.

Da análise dos dados, complementada por observações de campo e dados secundários, resultou uma relação de cenários de risco, para os quais foram identificadas a principal ameaça e as principais vulnerabilidades, seguidas de uma avaliação global e integrada de risco, relacionando a ocorrência de cada evento com os impactos e as consequências.

Quanto à área de abrangência, o estudo propôs uma abordagem holística integrada, com a criação de uma Unidade Territorial do Risco Integrado (UTRI) e sub unidades Territoriais de Risco Integrado (SUTRI).

Os cenários de risco consideraram:

- ✚ O território geral e as áreas que podem estar envolvidas/afetadas pelo evento adverso ou desastre;
- ✚ As ameaças com maior potencial de impacto;
- ✚ A exposição das pessoas/comunidades e bens a essas ameaças;
- ✚ As vulnerabilidades que podem ser identificadas nesse território, relativamente às pessoas/comunidades/bens expostos;
- ✚ Capacidades já instaladas ou a instalar que podem diminuir ou eliminar vulnerabilidades e reduzir os riscos.

Especificamente, no caso de João Pessoa foram estudados os seguintes eventos/desastres:

- ✚ Inundações ou enchentes, em territórios de margens fluviais ocupadas com ocupação humana ou territórios relativamente próximos;
- ✚ Alagamentos, em áreas urbanas baixas e com deficiente drenagem;
- ✚ Deslizamentos e outros movimentos de massa em regiões declivosas no interior do município e falésias;
- ✚ Processos erosivos do solo exposto (erosão laminar), eventualmente, relacionados com deslizamentos e outros movimentos de massa, e erosão das margens fluviais;
- ✚ Subsidências e colapsos de estruturas (estradas, pontes, barragens, etc.), em diversos locais, de difícil identificação, mas, em geral, associados a redes de drenagem insuficientes.

A modelagem e a análise dos dados resultaram na identificação dos locais do município mais suscetíveis a alagamentos, inundações e deslizamento de terras, entre outras ameaças, porém ressaltando a integração dos riscos de desastres naturais com fatores humanos, avaliando a presença de vulnerabilidades de natureza físico-técnico e ambiental, econômica-social, cultural-educacional e político-institucionais nas áreas afetadas.

A conclusão deste trabalho aplicada às áreas de intervenção do Programa João Pessoa Sustentável fornecerá informações importantes para embasar tecnicamente as medidas de prevenção e controle a acidentes nas áreas de intervenção.

### **8.3 Recomendações para o Controle de Riscos nas Áreas Vulneráveis**

A seguir, são relacionadas recomendações para o monitoramento da ocupação irregular e das habitações com risco de desabamentos, deslizamentos de terra e inundações.

O diagnóstico das áreas é feito através de levantamento topográfico, identificação de interferências, investigações geológico-geotécnicas e observações de campo, sendo complementado com os dados secundários disponíveis em mapas geológicos e pedológicos, projetos de outras obras adjacentes existentes na área de influência da obra, dados populacionais e de tráfego obtidos junto aos órgãos oficiais e entidades públicas, entre outros.

### **8.3.1. Controle da Ocupação Irregular**

Uma vez estabelecido o planejamento das intervenções do Programa, se faz necessária a fiscalização e ações capazes de coibir novas ocupações irregulares.

É importante que sejam realizadas ações de fiscalização das ocupações irregulares e a recuperação ambiental dos locais, de forma concomitante às demais intervenções que necessitem ser feitas nas estruturas de drenagem e esgotamento sanitário nesses locais.

### **8.3.2 Monitoramento de Riscos de Desabamento**

Nas comunidades do CBR, existem edificações construídas de modo inadequado e que apresentando riscos de desabar durante a execução das obras, a exemplo de moradias construídas sobre galerias pluviais de grandes dimensões ou sobre adutoras de abastecimento de água.

Essas áreas de risco foram classificadas de acordo com o grau de risco que apresentam a segurança desses moradores, já que a maioria dessas moradias em risco de desabamento estão alocadas sobre uma adutora de abastecimento, redes coletoras esgoto, canais e galerias pluviais.

Foram adotados dois níveis de riscos, denominados de: risco grave - onde há uma iminente possibilidade de desabamento de moradias construídas sobre canais, galerias de grandes dimensões e adutoras e risco moderado - onde não há risco de desabamento, porém existem os transtornos com as moradias construídas sobre tubos de coleta de esgoto (150 a 200 mm).

Os estudos de caracterização da infraestrutura das redes de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial, feitos para as projeções dos riscos de desabamentos, devem ser aprofundados, com a participação da CAGEPA, da SEINFRA e das demais instâncias governamentais envolvidas no Programa.

É importante que as moradias com riscos de desabamentos sejam removidas e as famílias realocadas, devendo estes números se somarem ao total das prioridades para o reassentamento.

Ressalta-se que a construção e a recuperação dos sistemas de saneamento já estão contempladas entre as obras do Programa, devendo esses estudos de identificação de perigos serem encaminhados à todas as projetistas e construtoras para que as intervenções nessas áreas sejam monitoradas, de modo a evitar acidentes durante a execução das obras.

### 8.3.3. Monitoramento de Riscos de Deslizamentos

Em relação aos riscos de deslizamentos, os estudos feitos identificaram áreas específicas dentro das comunidades Santa Clara (setores 1 e 2), Miramar e São Rafael, devendo ser consideradas medidas protetivas adicionais nos projetos de engenharia e o monitoramento de encostas durante a execução das obras e intervenções.

As medidas sugeridas no estudo são relacionadas, de acordo com a hierarquia sugerida no Quadro 3:

**Quadro 3- Hierarquia de Ações Preventivas para Deslizamentos**

Tipo de Intervenção	Descrição
1-Limpeza e recuperação	Remoção de lixo, entulhos, corte de árvores, limpeza dos canais de drenagem, esgotos e acessos;
2- Proteção Vegetal	Plantio de gramíneas em taludes de solo exposto, proteções vegetais nas margens dos canais de drenagem, recomposição vegetal em áreas afetadas pela erosão;
3- Drenagem superficial e acessos	Recuperação estrutural do sistema de drenagem superficial: canaletas, rápidos, caixas de transição, escadas d'água e demais componentes;  Melhorias nos acessos a pedestres (escadas, rampas) integrados aos sistemas de drenagem;

4- Revestimento de taludes	Revestimento do talude com materiais de reforço: cimento, cal, argamassa, alvenaria e materiais cerâmicos;
5- Desmontagem de blocos e estruturas de concreto	Desmonte de blocos e grandes concreções inservíveis;
6- Obras de drenagem de subsuperfície	Construção e reparos nos sistemas de drenagem de subsuperfície: trincheiras drenantes, DHP, poços de rebaixamento;
7- Construção de estruturas de contenção localizadas	Construção de muros de contenção de pequeno porte, chumbadores, tirantes, microestacas e estruturas de proteção de margens de canais (gabiões, muretas de concreto);
8- Construção de estruturas de contenção de médio e grande porte	Construção de obras de contenção ativas e passivas como muros de gravidade, cortinas e outras;
9- Terraplenagem	Execução de serviços de terraplenagem, associados a obras de drenagem superficial e proteção vegetal, desvio e canalização de córregos;
10- Remoção de moradias	Remoção definitiva das habitações, com relocação para local seguro, preferencialmente em áreas adjacentes.

## 9. MEDIDAS DE CONTROLE DA DISSEMINAÇÃO DA COVID 19

A Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Panamericana da Saúde (OPAS) divulgaram, em abril de 2020, o documento COVID-19: Medidas de Prevenção para evitar o contágio e a propagação do coronavírus na construção civil, o qual é encaminhado anexo.

Diferentes países, estados e municípios adotaram diversas medidas de mitigação de risco para combater a propagação da COVID-19 em suas atividades econômicas, incluídas também recomendações para a realização de obras civis.

No Brasil, o Ministério da Economia divulgou o Ofício circular SEI nº 1088/2020/ME (27/03/2020) com orientações Gerais aos Trabalhadores e Empregadores em Razão da Pandemia da Covid-19, seguido pela Portaria conjunta nº 20, (18/06/2020) e pelo Ofício circular SEI nº 1247/2020/ME de 14/04/2020, o qual continha orientações específicas para o setor de construção civil.

Em complemento, diversas entidades setoriais da construção civil, tais como o Sindicato das Indústrias da Construção Civil (SINDUSCON), a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), o Serviço Social da Indústria (SESI) e o Serviço Social da Indústria da Construção Civil (SECONCI) também elaboraram cartilhas e orientações para o enfrentamento da pandemia.

Com base em tais recomendações, este PGR estabelece um conjunto de medidas preventivas para a proteção da saúde dos trabalhadores e da comunidade envolvida no Programa João Pessoa Sustentável:

### 9.1. Medidas de Controle dos Riscos durante as Obras

A gestão de riscos relacionados à COVID-19 requer várias estratégias que devem ser usadas em conjunto. Para nortear as ações de controle, o estudo realizado por propôs o uso da hierarquia de controle de risco sugerida pelo *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)* e pelo *Construction Leadership Council (CLC)*.

Esta hierarquia permite classificar medidas de controle à exposição de riscos dentro de uma organização, com base na ordem de efetividade, sendo a metodologia representada por uma pirâmide invertida, onde as medidas mais efetivas se encontram na parte superior e as menos na base (Figura 7).



Figura 7- Hierarquia das medidas de controle do risco

A Eliminação consistirá-se na forma mais eficaz de eliminar a propagação do vírus, que corresponde ao isolamento social. No entanto, com o avanço da imunização e as demais medidas de controle, já se permite que sejam tomadas medidas de substituição, isolamento de equipes e medidas de engenharia, associadas às boas práticas sanitárias e à proteção individual.

A Substituição consiste em mudar a forma como o trabalho é realizado, aplicando o distanciamento seguro no canteiro de obras, a substituição dos equipamentos e utensílios de uso compartilhado por outros de uso individual.

Nas operações em que não puder haver o distanciamento seguro entre os funcionários, adota-se o isolamento em grupos ou o trabalho de revezamento em turmas e turnos, o que também vale para o transporte.

As medidas de engenharia auxiliam tanto no distanciamento quanto na manutenção das condições sanitárias do local de trabalho, a exemplo da instalação de barreiras para separar as pessoas e a ventilação, limpeza e higiene dos locais de trabalho.

Medidas administrativas complementam as medidas de controle, por meio de palestras, campanhas educativas, diálogos diários de segurança e afixação de cartazes informativos nos locais de trabalho. Estas deverão ser realizadas junto ao SESMT das construtoras.

E, por fim, o uso de máscaras faciais, luvas, óculos, protetores faciais e demais EPIs também se juntam para garantir a saúde dos trabalhadores e da população do entorno, evitando a propagação da doença.

## **9.2. Boas Práticas no Canteiro de Obras**

De imediato, recomenda-se a adoção de boas práticas de conduta durante o trabalho e durante a alimentação e à hidratação dos trabalhadores, as quais são relacionadas a seguir:

- Restrição da entrada e circulação de pessoas que não trabalham no canteiro;
- Adequar as instalações como refeitórios e vestiários ao distanciamento mínimo entre os trabalhadores;
- Demarcação das áreas onde é necessário estabelecer o distanciamento mínimo entre as pessoas;
- Instalar lavatórios com sabão e recipientes de álcool em gel 70% nas áreas de serviço;
- Realizar a limpeza periódica dos ambientes de trabalho, bancadas e ferramentas;
- Reuniões necessárias no canteiro de obras deverão ser realizadas em locais abertos ou amplos e ventilados;
- É vedado o compartilhamento de EPIs e objetos de uso individual;
- Elaborar escalonamento de horários para entrada e saída do canteiro, vestiários e refeitórios;
- Restringir o uso de pessoas no elevador cremalheira a 2 (duas) pessoas;

- Os bebedouros com jato inclinado deverão ser substituídos pelo fornecimento de água em recipientes de dose única, copos, canecas ou garrafas individuais;
- Nos casos em que houver refeitório, o buffet deverá ser substituído por refeições servidas individualmente;
- Para o aquecimento de refeições, utilizar preferencialmente o marmiteiro elétrico;
- No caso do uso de forno de micro-ondas para o aquecimento de refeições, o mesmo deve ser limpo antes e depois do uso, pelos usuários;
- Os uniformes somente não poderão ser utilizados no trajeto de ida e volta do trabalho, devendo os vestiários estarem dotados de locais adequados para que os mesmos permaneçam estendidos e arejados.

### **9.3. Monitoramento Individual dos Trabalhadores**

O PCMSO terá papel fundamental nessa etapa que tem como objetivo principal a promoção e preservação da saúde dos trabalhadores. Com base no histórico de saúde dos trabalhadores, por meio do Perfil Profissiográfico Previdenciário (PPP), serão identificados fatores de risco que poderão se agravar diante do contágio da COVID 19.

Na entrada do canteiro de obras, os trabalhadores terão sua temperatura corporal aferida, devendo a equipe responsável pelo SESMT manter esses registros.

Recomenda-se o uso de máscaras individuais, trocadas a cada 3 horas, ou de protetores faciais em acrílico (*face shield*).

Trabalhadores que apresentarem sintomas típicos da doença ou que tiverem casos confirmados na família deverão ser afastados e submetidos a exames clínicos, retornando ao trabalho no momento da apresentação de resultado negativo em relação ao contágio.

Os trabalhadores pertencentes aos Grupos de Risco para a COVID 19: gestantes, maiores de 60 anos, obesos, diabéticos, pessoas com problemas pulmonares e cardiovasculares crônicos, deverão ter prioridade nas medidas de monitoramento e controle sanitário.

É importante que os trabalhadores sigam as instruções quanto ao não compartilhamento de roupas, EPIs, alimentos, bebidas e objetos de uso pessoal e que colaborem na manutenção e limpeza periódica dos equipamentos e ferramentas de uso coletivo.

Os uniformes deverão permanecer em local apropriado e arejado, no vestiário do canteiro de obras, sendo vedado seu uso em outros locais em que não sejam seus locais de trabalho.

O distanciamento social e as medidas de higiene deverão ser mantidos no transporte coletivo, instituições de ensino, academias, estabelecimentos de lazer e nos demais locais por onde os trabalhadores transitam.

## 10. MONITORAMENTO DO PGR

### 10.1 Metas do PGR

As principais metas do PGR são relacionadas a seguir:

- Redução dos riscos a níveis próximos a zero em todos os pontos e operações críticas com probabilidade de ocorrências acidentais durante as obras;
- Eficácia das estratégias de prevenção e controle a todos os cenários ambientais definidos na análise de riscos;
- Instalação de sinalização de advertência em todos os locais e situações críticas relacionadas aos cenários de perigos identificados no EAR;
- Treinamento e capacitação de todos os envolvidos quanto aos procedimentos de prevenção dos cenários de perigo identificados;
- Nenhum acidente com morte ou lesão incapacitante durante a execução das obras;
- Nenhuma ocorrência de incêndio, explosão ou lesão grave em decorrência do manuseio de substâncias químicas inflamáveis ou perigosas;
- Nenhum caso de morte ou sequelas graves em decorrência de desastres naturais relacionados com a execução das obras;
- Nenhuma morte decorrente do COVID 19 relacionada com o contágio em decorrência da realização das obras.

### 10.2. Periodicidade do Monitoramento e Forma de Aferição

O monitoramento do desempenho do PGR deve ser realizado com periodicidade mensal, mediante relatório e análise dos indicadores propostos, com base na atuação das construtoras e nos registros de ocorrências acidentais dos órgãos responsáveis pela Defesa Civil, Secretaria Municipal da Saúde, quando se

tratarem de eventos relacionados à ocorrência de desastres naturais, ocorrências de ataques por animais peçonhentos e enfrentamento à pandemia, respectivamente.

Os relatórios mensais serão apresentados nas reuniões ordinárias mensais do Comitê de Acompanhamento do PGR.

### **10.3. Coordenação do Monitoramento do PGR**

O Coordenador Adjunto do PGR é o responsável pelo monitoramento do seu desempenho, utilizando-se dos instrumentos de supervisão ambiental para a avaliação dos riscos decorrentes dos cenários acidentais apontados no PGR.

A Unidade Executora de Projetos/UEP é responsável pela comunicação entre os responsáveis pela fiscalização/supervisão das obras, as construtoras e as demais partes interessadas, incluindo o fluxo de documentos para a informação de ocorrências ambientais, notificações de não conformidade ambiental graves e elaboração dos relatórios mensais com o registro das ocorrências ambientais e a avaliação do desempenho da construtora no atendimento aos requisitos ambientais.

### **10.4 Instrumentos para o Monitoramento do PGR**

O trabalho rotineiro da supervisão ambiental é realizado mediante registros de inspeções de campo, onde são anotadas e caracterizadas as ocorrências ambientais e é feito o acompanhamento das medidas de prevenção, controle e mitigação propostas pelos programas ambientais mediante procedimentos de monitoramento de ruídos, emissões atmosféricas, efluentes, resíduos, poeiras, incômodos à população, impactos sobre o sistema viário e trânsito, erosão e assoreamento de rios decorrentes das atividades de obras.

Os relatórios mensais de supervisão ambiental, juntamente com as notificações e registros de não conformidade ambiental serão utilizadas na avaliação do desempenho das construtoras no atendimento aos requisitos ambientais e ao gerenciamento de riscos.

As informações para o monitoramento do PGR serão complementadas pelos registros de ocorrências ocupacionais do SESMT e pelos relatórios de ocorrências de eventos climáticos da Defesa Civil do município.

#### **10.5. Avaliação do desempenho da Construtora na Gestão de Riscos**

De modo geral, alguns parâmetros são fundamentais para avaliar o desempenho das empresas construtoras em relação à gestão de riscos, dentre os quais se destacam:

- Políticas de ESG (Ambiental, Social e Governança) adotadas pela construtora;
- Programas de Gerenciamento de Risco internos
- Atendimento à Legislação Ambiental;
- Atendimento à Legislação Trabalhista;
- Implementação das medidas preventivas (inspeções, sinalização, dispositivos de segurança) e sua eficiência;
- Programas de capacitação, treinamento e educação ambiental de funcionários e prestadores de serviços;
- Certificações voltadas ao bom desempenho ambiental e ao gerenciamento de riscos.

#### **10.6. Indicadores Gerais de Desempenho do PGR:**

Para a aferição do desempenho do PGR ao longo do período de execução das obras, são propostos os seguintes indicadores, que deverão ser medidos mensalmente e avaliados por meio de relatórios:

<b>INDICADORES AMBIENTAIS</b>
Número de não conformidades ambientais verificadas em decorrência da realização das obras, segregadas por;  a) poluição do solo; b) poluição de mananciais e aquíferos; c) poluição atmosférica; d) ruído acima do permitido; e) processos erosivos;

- f) manejo de produtos químicos perigosos;
- g) eficiência do tratamento de efluentes oleosos;
- h) eficiência do tratamento de efluentes sanitários;
- i) gerenciamento de resíduos sólidos;
- j) outras violações da legislação ambiental (especificar).

#### **INDICADORES OCUPACIONAIS**

Percentual de trabalhadores capacitados para o exercício de suas funções (normas regulamentadoras e procedimentos de segurança) em relação ao número total de trabalhadores;

Número de acidentes do trabalho geral;

Número de acidentes de trabalho com lesões (especificar);

Número de acidentes de trabalho decorrentes de lesões por animais peçonhentos;

Número de casos de COVID 19 entre os trabalhadores das obras

Número de dias de afastamento por acidentes de trabalho ou doença ocupacional.

#### **INDICADORES CLIMÁTICOS**

Volume de chuva mensal registrado

Número de ocorrências de eventos climáticos (enchentes, alagamentos e deslizamentos de terra ocorridos na área de influência das obras por mês

Número de pessoas afetadas por eventos climáticos

## 11. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO DE RISCOS

O Programa de Comunicação de Riscos, no âmbito do PGR, tem como finalidade prover informações sobre a segurança e o controle dos riscos aos colaboradores das obras e à comunidade, por meio de instrumentos de comunicação, divulgação e acesso às informações sobre os assuntos referentes ao empreendimento para as comunidades afetadas.

Entende-se que a participação de toda a sociedade nas ações de prevenção de acidentes e sua colaboração nas ações de resposta a emergências, possibilita não somente o adequado convívio entre as partes, mas também, a minimização de danos ao patrimônio, público e privado, às pessoas e ao meio ambiente quando da ocorrência de um sinistro.

Dessa forma, no Programa de Comunicação Social já previsto no MGAS, sugere-se a inserção de conteúdos informativos e ações que promovam a interação com as diversas instituições envolvidas na gestão dos riscos relacionadas às obras.

### 11.1 Conteúdo do Programa de Comunicação de Riscos

O cenário de um acidente pode ser caracterizado por determinados atributos, incluindo os danos físicos e os impactos psicológicos subsequentes, os efeitos econômicos decorrentes de danos ao meio ambiente e ao patrimônio e demais consequências que afetam a segurança e saúde das pessoas e o meio ambiente.

O conteúdo a ser integrado ao Programa de Comunicação Social das Obras engloba a divulgação dos cenários acidentais identificados no Estudo de Análise de Risco, utilizando-se de uma linguagem adequada a seu público alvo, abordando causas e consequências e, principalmente, das condutas que devem ser seguidas no caso da ocorrência de um acidente.

O conteúdo mínimo das atividades do PCR para a comunidade deve contemplar os seguintes tópicos:

- Os cenários acidentais do EAR e as medidas preventivas;
- Sinalização e procedimentos de segurança de tráfego;

- Áreas sensíveis e vulneráveis a desastres climáticos no entorno das obras;
- Manejo de resíduos sólidos na comunidade;
- Perigos e Malefícios das queimadas;
- Ações que provocam erosão e assoreamento do rio;
- Conduta e medidas de contenção e proteção humana e do meio ambiente em casos de acidentes;
- O que é um Plano de Emergência e Contingência e como funciona;
- Instituições de apoio envolvidas no atendimento a acidentes previstos no PAEC.

### **11.2 Ações de Comunicação relacionadas aos Eventos Climáticos**

O Programa de Comunicação Social para as obras possui um papel importante na mobilização da comunidade do entorno das obras, permitindo à comunidade o acesso às informações e se possibilitando ser um canal para queixas, reclamações e sugestões de melhoria.

Ao tomar conhecimento de previsões climáticas que colocam a população em risco de enchentes, inundações ou deslizamentos, o Programa de Comunicação Social lança mão de seus instrumentos de divulgação, de modo que as pessoas estejam preparadas para as ações de contingência, podendo retirar-se de suas casas em tempo hábil, evitando mortes, lesões e perdas de seus bens.

Nesse sentido, destaca-se a Medida Provisória municipal MP 12/2021, que dispõe sobre as normas que regulamentam a implantação do ‘Aluguel de Transição Emergencial’ que será pago às famílias em situação de risco no Complexo Beira Rio para que estas possam ser realocadas voluntariamente em residências próximas que tenham segurança e salubridade, fato a ser constatado pela Supervisora de Obras e pelas demais instituições envolvidas, em especial a Defesa Civil.

### **11.3. Canal de Ouvidoria e Denúncias/Sistema de Queixas e Reclamações (SQR)**

Dentro dos programas de comunicação social do Programa, para obras, reassentamentos, ocorrência criminais e para os casos de acidentes, sugere-se a implementação de uma Ouvidoria, que consiste em um canal de comunicação

permanente envolvendo todas as partes interessadas, em especial, a população.

Por meio da Ouvidoria, a população poderá se manifestar sobre as ações do Programa, propondo melhorias e registrando queixas e reclamações

Recomenda-se que as comunidades beneficiadas pelo Programa tenham acesso também um canal de denúncias, para que sejam reportadas eventuais irregularidades durante as intervenções.

## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - Livro Base para elaboração de Plano de Contingência Ministério da Integração Nacional - 1ª edição, 2017, Brasília, DF, 71 p.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral Serviço Geológico do Brasil (CPRM)- Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações- 2019, João Pessoa (PB), 36 p.

CARVALHO, C. S. & GALVÃO, T. (Org) 2006. Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais. Brasília: Ministério das Cidades; *Cities Alliance*, 2006.

CASTRO, A. L. C. 1998. Manual de Planejamento em Defesa Civil. Vol.1. Brasília: Ministério da Integração Nacional/ Departamento de Defesa Civil. 133 p.

CETESB P4.261: Norma Técnica para Risco de Acidente de Origem Tecnológica- Método para Decisão e Termos de Referência. São Paulo, SP, 20011. 120 p. Em [www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/servicos/normas/.../P4261-140414.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/servicos/normas/.../P4261-140414.pdf)

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D.A.; MARCELINO, I.P.V.O; MARCELINO, E.V.; GONÇALVES, E.F.; BRAZETTI, L.L.P.; GOERL, R.F.; MOLLERI, G.S.F.; RUDORFF, F.M. 2006. Prevenção de Desastres Naturais: Conceitos Básicos. Curitiba, PR: Ed. *Organic Trading*. 109 p.

OFDA/CRED - *The Office of US Foreign Disaster Assistance/ Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - Université Catholique de Louvain - Annual Disaster Statistical Review 2008/2009*. Disponível em: [www.emdat.be/Documents/Publications/ADSR\\_2008.pdf](http://www.emdat.be/Documents/Publications/ADSR_2008.pdf)

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. “Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projeto (Guia PMBOK®) - 5ª edição”, 2013.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI. “Practice Standard For Project Risk Management “, 2009.

Ramos, A.M., Santos, L.A.R., F, L.T.G, 2009. Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990. INMET, Brasília.

SECONCI -SP. Diretrizes para o combate e resposta à COVID-19.  
Em :<http://www.seconci-sp.org.br//midia/132351481316917048.pdf>

SESI-BA. Programa Sesi e Indústria Juntos contra a COVID-19. Disponível em:  
[https://www.sesisaudeba.com.br/contra\\_o\\_coronavirus](https://www.sesisaudeba.com.br/contra_o_coronavirus)

SINDUSCON-CE. Recomendações de prevenção aos empregadores e trabalhadores do setor da construção civil em razão da pandemia da COVID-19. Disponível em:

[http://sindusconce.com.br/arquivos/Cartilha\\_SINDUSCON\\_combate\\_COVID-19.pdf](http://sindusconce.com.br/arquivos/Cartilha_SINDUSCON_combate_COVID-19.pdf)

SINDUSCON-RS. PPCO - Plano de prevenção ao COVID em obras e materiais de apoio. Disponível em: <https://sinduscon-rs.com.br/formulario-para-downloads/>

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. Desastres Naturais, Conhecer para Prevenir. Instituto Geológico (IG), Governo do Estado de São Paulo, 2009, São Paulo, 196 p.

UFRGS, Controle da propagação da COVID-19 em canteiros de obras- Principais medidas e desafios da construção civil frente à pandemia. Disponível em:  
[https://controlecovid19construcao.com.br/wp-content/uploads/2021/06/Ebook\\_Controla-da-propagacao-da-propagacao-da-COVID-19-em-canteiros-de-obra\\_08.06.2021.pdf](https://controlecovid19construcao.com.br/wp-content/uploads/2021/06/Ebook_Controla-da-propagacao-da-propagacao-da-COVID-19-em-canteiros-de-obra_08.06.2021.pdf)

ANEXO 1- TABELA DOS RESULTADOS DA ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS (APP)

PERIGO	CAUSAS PROVÁVEIS	CONSEQUÊNCIAS	FREQUÊNCIA	GRAVIDADE	CLASSE DE RISCO
Perigos relacionados às obras					
1. Acidentes com máquinas ou equipamentos causando danos às pessoas	Ausência de sistemas de proteção, Falta de treinamento dos colaboradores, sinalização deficiente, pouca visibilidade, falhas humanas.	Danos pessoais, ferimentos e até óbitos; danos ao maquinário.	Alta (A)	Grave (III)	Crítico
2. Atropelamento de pedestres durante a movimentação de máquinas e equipamentos	Ausência de sinalização, velocidade inadequada, imperícia, imprudência do pedestre.	Danos pessoais, ferimentos e até óbitos.	Média (B)	Grave (III)	Sério
3. Colisões ou abalroamentos durante a circulação de veículos, tratores e empilhadeiras	Ausência de sinalização, velocidade inadequada, imperícia, imprudência.	Danos pessoais, ferimentos; danos aos equipamentos e veículos.	Média (B)	Grave (III)	Sério
4. Acidentes envolvendo trabalho em altura	Falta de treinamento, falta de equipamentos de	Danos pessoais, ferimentos e até o óbito.	Baixa (C)	Grave (III)	Sério

	segurança adequados.				
5. Acidentes causados por eletricidade	Falta de treinamento, falta de aterramento nas instalações, uso indevido de equipamentos energizados.	Danos pessoais, ferimentos graves e óbito.	Baixa (C)	Crítica (IV)	Sério
6. Contaminação ambiental por despejos de efluentes contendo óleos, graxas, tintas e demais substâncias perigosas	Ausência de estruturas de contenção adequadas, sistemas de tratamento de efluentes ineficazes, deficientes ou inexistentes, falhas humanas.	Contaminação do solo e dos recursos hídricos, danos à fauna e à flora.	Média (B)	Grave (III)	Sério
7. Contaminação dos recursos hídricos por despejos de efluentes sanitários não tratados	Sistemas de tratamento de efluentes ineficazes, deficientes ou inexistentes, falhas humanas.	Contaminação do solo e dos recursos hídricos, aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica.	Alta (A)	Moderada (II)	Sério
8. Poluição atmosférica por material particulado e poeira durante as obras	Falta de regulação dos motores dos veículos e equipamentos, ausência de filtros e equipamentos de	Aumento na incidência de doenças respiratórias, redução na visibilidade,	Alta (A)	Baixa (I)	Moderado

	controle, não uso da umidificação do solo durante a terraplenagem.	incômodo pela poeira.			
9. Ruídos acima do permitido durante a realização das obras	Falta de manutenção dos veículos e equipamentos, ausência de equipamentos de atenuação.	Perdas auditivas, incômodo aos moradores do entorno.	Alta (A)	Baixa (I)	Moderado
10. Incêndio ou explosão decorrente do manuseio de substâncias inflamáveis	Instalações deficientes, presença de fontes de ignição, mau acondicionamento, falta de treinamento, imprudência.	Queimaduras, ferimentos graves e até óbitos, danos auditivos (sobrepessão), perdas de fauna e flora, danos a instalações.	Baixa (C)	Crítica (IV)	Crítico
11. Acidentes causados por feições erosivas na área de intervenção das obras	Desconhecimento ou subdimensionamento das feições erosivas, falta de cobertura vegetal, falhas de projeto, uso de equipamentos inadequados.	Danos físicos, aos equipamentos e edificações, aumento do assoreamento e da degradação ambiental.	Média (B)	Grave (III)	Sério
12. Aumento dos processos erosivos pela movimentação de máquinas e	Desconhecimento da vulnerabilidade a erosão da área de trabalho, falhas de	Aumento do risco de movimentação de terras, danos a edificações,	Alta (A)	Baixa (I)	Moderado

equipamentos;	projeto, uso de equipamentos inadequados.	acidentes pessoais, deslizamentos, aumento do assoreamento e da degradação ambiental.			
13. Danos á imóveis, equipamentos públicos ou tubulações durante a realização das obras	Ausência de sistemas de proteção, Falta de treinamento dos colaboradores, falhas mecânicas, humanas ou operacionais, desconhecimento da existência de tubulações subterrâneas nas áreas de escavação.	Danos pessoais e materiais, interrupção nos serviços públicos, prejuízos financeiros, atrasos na execução das obras.	Média (B)	Moderada (II) ou Grave (III)	Moderado ou Sério
14. Acidentes com animais peçonhentos durante a realização das obras	Ausência de sistemas de proteção, Falta de treinamento dos colaboradores, sinalização deficiente, pouca visibilidade, falhas humanas.	Ferimentos pessoais, podendo às vezes ser graves.	Alta (A)	Moderada (II)	Sério
Perigos relacionados aos Desastres Naturais					
1. Ocorrência de grandes enchentes nas	Condições de relevo favoráveis a	Danos às pessoas, mortes por	Baixa (A)	Crítica (IV)	Sério

áreas de intervenção	enchentes, chuvas intensas, deficiência dos sistemas de drenagem, acúmulo de resíduos nas galerias de esgoto.	afogamento, perdas materiais (pertences pessoais), destruição das edificações, aumento da incidência de doenças por veiculação hídrica.			
2. Ocorrência de alagamentos ou inundação nas áreas de intervenção	Condições de relevo favoráveis a alagamentos e inundações, chuvas intensas, deficiência dos sistemas de drenagem, acúmulo de resíduos nas galerias de esgoto	Danos às pessoas, perdas materiais (pertences pessoais), destruição das edificações, aumento da incidência de doenças por veiculação hídrica.	Média (B)	Grave (III)	Sério
3. Ocorrência de deslizamentos de terra durante as intervenções	Desconhecimento da vulnerabilidade da área, ausência de estruturas de contenção (taludes) e de cobertura vegetal, processos erosivos associados a fortes chuvas.	Danos às pessoas, ferimentos graves e até óbitos por quedas e soterramento, danos às edificações, afogamento, perdas materiais, destruição das edificações, aumento da degradação ambiental, assoreamento dos corpos d'água.	Baixa (A)	Crítica (IV)	Sério

Perigos relacionados à Epidemia da COVID 19

1. Contaminação dos trabalhadores das obras.	Não vacinação, não atendimento aos protocolos de segurança: distanciamento social, medidas de higiene, uso de máscaras, limpeza periódica de objetos, superfícies e alimentos.	Disseminação da pandemia entre os trabalhadores das obras, moradores do entorno e seus familiares, perigo de morte das pessoas suscetíveis ou sequelas.	Alta (A)	Grave (III)	Crítico
--	--	---	----------	-------------	---------

