

7. MEDIDAS MITIGADORAS

7.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A proposição das medidas mitigadoras visa à atenuação e o controle das adversidades, bem como a maximização dos benefícios a serem gerados na área do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT**.

As medidas mitigadoras são propostas em uma sequência, levando-se em consideração os componentes do empreendimento, relativos às fases de implantação e operação, já que na fase de estudos e projetos, as ações do empreendimento pouco irão interferir no geocossistema da sua área de influência direta, caracterizando-se mais como uma fase de gabinete, e sendo os efeitos gerados predominantemente benéficos.

No que se refere à fase de operação, este estudo propõe, além das medidas mitigadoras, a adoção de planos de monitoramento e controle ambiental específicos a serem adotados em caráter permanente.

É de grande relevância frisar que, o empreendimento foi projetado atendendo aos critérios técnicos e as normas regulamentadoras de engenharia e que a implantação das obras de engenharia terá como suporte legal os devidos registros junto ao Ministério do Trabalho, ao CREA/CE e da prefeitura municipal de Fortaleza, entre outros órgãos competentes. Nesse sentido, serão observadas as normas de segurança e saneamento do ambiente durante a implantação das obras civis de infraestrutura do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT**.

Torna-se relevante esclarecer que a viabilidade ambiental da instalação do projeto depende da adoção de medidas mitigadoras, uma vez que as intervenções antropogênicas serão compensadas e/ou atenuadas, através da busca de métodos e materiais alternativos que gerem impactos mais brandos ou até mesmo que possam torná-los nulos. Nesse sentido, visando à integração do

empreendimento com o meio ambiente que o comportará, segue-se a proposição das medidas mitigadoras dos impactos ambientais.

7.2. PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

As medidas mitigadoras têm o objetivo de prevenir ou minimizar os impactos adversos, bem como de realçar os impactos benéficos. As medidas mitigadoras aqui apresentadas estão relacionadas principalmente para algumas ações a serem realizadas nas fases de pré-implantação, implantação e operação.

Atendendo ao Termo de Referência Nº. 681/2010 – COPAM/NUCAM, emitido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE, logo a seguir de cada medida mitigadora proposta será apresentado enquadramento da citada medida em relação: a Natureza; a fase em que será aplicada; o fator ambiental a que se destina; o prazo de permanência da medida; e a responsabilidade pela implementação e manutenção da medida. Assim para uma medida mitigadora de natureza **preventiva**, a ser implementada na fase de **implantação**; que venha a favorecer o **meio biótico**; que tenha uma **longa duração**; e seja de responsabilidade do **empreendedor**, esta será qualificada da seguinte forma: preventiva, implantação, meio biótico, longa duração, empreendedor.

7.2.1. Fase de Pré-Implantação

7.2.1.1. Preparação e Sinalização da Área

Estas são ações preventivas e de controle ambiental, que além de beneficiar o meio ambiente, favorecem o bom desempenho da atividade na área.

- Delimitar toda a área que sofrerá intervenções, recomendando-se a colocação

- de barreiras físicas ao longo da faixa delimitadora da área física a ser trabalhada. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
- Colocar placa referente ao licenciamento ambiental do empreendimento, na área de influência direta do empreendimento. Deverá ser utilizada a placa "modelo padrão da SEMACE" (Figura 7.1). Esta placa deverá ser fixada em local de boa visibilidade. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, longa duração, empreiteira/empreendedor.
 - Colocar placa de indicação do empreendimento e do empreendedor, Figura 10.2, na entrada dos canteiros de obras, com os respectivos registros junto ao CREA - CE e a prefeitura municipal de Fortaleza. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
 - Implantar o Programa de Comunicação Social com o objetivo de contribuir para esclarecer sobre o empreendimento e contribuindo para reduzir as alterações no cotidiano deste setor da cidade. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreendedor.
 - As intervenções da obra devem ser comunicadas previamente em meios de comunicação de massa, rádios e jornais, antecipando para a população roteiros alternativos a serem utilizados. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreendedor.
 - A sinalização nos locais da obra deverá caracterizar as obras e isolá-las com segurança do tráfego de veículos e pedestres. Para tanto deverão ser utilizados tapumes para o fechamento total da obra, barreiras para o fechamento parcial da obra, grades de proteção, e sinalização para orientação e proteção dos pedestres. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira/empreendedor.
- A sinalização deve advertir o usuário do trecho a ser trabalhado; quanto à existência das obras, delimitar seu contorno, bem como ordenar o tráfego de veículos e pedestres. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
 - A sinalização deverá compreender dois grupos de sinais, quais sejam: sinalização anterior à obra e sinalização no local da obra. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira/empreendedor.
 - A sinalização anterior à obra deverá advertir aos usuários das vias de acessos do entorno sobre a existência das obras e ainda canalizar o fluxo de veículos e pedestres de forma ordenada. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
 - A sinalização complementar deverá ser colocada, visando auxiliar o conjunto de sinais convencionais, destacando-se placas de desvio de tráfego, placas de fechamento da via, indicação de obras nas vias transversais, atenção à mão dupla, devendo todas estas placas indicar a distância em metros até a obra. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
 - Colocar dispositivos em pontos estratégicos de grande visibilidade destinados a proteger operários, transeuntes e veículos durante a execução das obras, ressaltando-se que estes dispositivos devem apresentar sempre boas condições de uso. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
 - Toda a sinalização deverá permitir visualização diurna e noturna; para tanto devem ser empregadas tintas refletoras e iluminação. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.

Figura 7.1 – Modelo de Placa Padrão da SEMACE
PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE



Figura 7.2 – Modelo de Placa Indicativa da Atividade
PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

 GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Infraestrutura
Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos - METROFOR

PROJETO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT

Licença de Instalação SEMACE N°. ____/____

Validade: ____/____/____

Alvará da Prefeitura Municipal de Fortaleza N°. ____/____

Validade: ____/____

Início da Obra: ____/____

Final da Obra: ____/____

CREA-CE N°. ____/____/____

- Ao final da implantação de trechos da obra ou da obra total, todos os dispositivos de sinalização utilizados deverão ser recolhidos do local. Preventiva, implantação, meio sócio-econômico, média duração, empreendedor.

7.2.2. Fase de Implantação

7.2.2.1. Contratação de Pessoal / Construtora

As medidas propostas para execução durante esta ação são eminentemente de caráter corretivo, e visam gerar benefícios sobre o meio socioeconômico envolvido com a obra. Estas medidas deverão ser de responsabilidade do empreendedor e da empresa construtora da obra.

- Durante o cadastro e seleção de pessoal, a recomendação é de que seja dada prioridade aos trabalhadores da região da área de influência do empreendimento o que contribuirá para minimizar o índice de desemprego da região. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Quando da contratação de construtoras para implantação das obras, estas deverão ser

informadas quanto às formas de atenuação e controle dos impactos ambientais adversos, oriundos da implantação do empreendimento, devendo constar nos contratos estabelecidos com o empreendedor às responsabilidades da empresa executora quanto à atenuação e controle dos efeitos adversos gerados ao meio ambiente durante a obra, devendo a empresa executora ficar co-responsável pelas medidas mitigadoras e de controle dos impactos ambientais. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreendedor.

- Na admissão dos funcionários, estes deverão ficar cientes de seus deveres e direitos. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
- Deverão constar nos contratos estabelecidos às responsabilidades da empresa construtora quanto à atenuação e controle dos efeitos adversos gerados ao meio ambiente durante a obra, devendo a empresa construtora recuperar as áreas alteradas durante ou imediatamente após a ação. Preventiva/corretiva, implantação,

- meio socioeconômico, média duração, empreiteira/empreendedor.
- Solicitar que os trabalhadores evitem fornecer informações sobre a obra, devendo esta tarefa, quando necessária for, ser feita pelo responsável da área dos recursos humanos/comunicação social, pois informações mal concebidas podem gerar anseios indesejáveis. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira/empreendedor.
 - A empresa construtora não deverá requisitar forças de trabalho infantil ou menor de 18 anos, independentemente da função a ser desenvolvida. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
 - Estabelecer obrigatoriedade do uso de equipamentos de proteção individual – EPI para todo o pessoal envolvido na construção civil. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - A empresa construtora deverá apresentar um plano de contingência durante a execução das obras. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.

7.2.2.2. Instalação do Canteiro de Obras

As medidas mitigadoras das ações de instalação e operação do canteiro de obras terão prazo de duração distinto, sendo algumas de curto prazo e outras de prazo equivalente à permanência do canteiro de obras no local, ou seja, durará o período de implantação do empreendimento.

- Situar o canteiro em áreas preferencialmente já degradadas, mas com infraestrutura que atenda a demanda, como as áreas das casas a serem demolidas. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira.
- Construir o canteiro de obras de modo a oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas, em função do contingente de trabalhadores que aportará a obra. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

- Construir instalações sanitárias adequadas para atender as necessidades dos operários, devendo ser implantado no canteiro de obras sistema de esgotamento sanitário de acordo com as normas preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Conscientizar os trabalhadores sobre a temporalidade das obras, e sobre o relacionamento profissional e solidário entre os trabalhadores. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Equipar a área do canteiro de obras com sistema de segurança, em função de garantir a segurança dos trabalhadores e da população circunvizinha à área do empreendimento. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Oferecer condições ambientais e instalações adequadas para refeição e descanso dos trabalhadores. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Instalar no canteiro de obras uma pequena unidade de saúde aparelhada convenientemente com equipamentos médicos para primeiros socorros, e preparar funcionários para prestar atendimento de primeiros socorros. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Elaborar programa de saúde para atender as necessidades da população de trabalhadores envolvida com a obra, destacando-se campanhas sobre higiene pessoal, doenças infecto-contagiosas, limpeza do ambiente de trabalho, e etc. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- As medidas preventivas deverão ser tomadas no sentido de evitar surtos de tipos de doenças endêmicas como dengue, esquistossomose, peste, etc., bem como solicitar visita ao acampamento da inspeção sanitária municipal. Preventiva,

implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

- Implantar sistema de coleta seletiva de lixo nas instalações do canteiro de obras. O lixo coletado deverá ser diariamente conduzido a um destino final adequado. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Implantar programa de gerenciamento de resíduos provenientes da obra. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- A água utilizada para consumo humano no canteiro de obras deverá atender a Portaria MS Nº. 518/04, de 25 de março de 2004, que estabelece padrões de potabilidade. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Os horários de trabalho deverão ser disciplinados, de forma a evitar incômodos à população de entorno, devendo ser programados de acordo com as leis trabalhistas vigentes. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- O tráfego de veículos e equipamentos pesados deverá ser controlado e sinalizado, visando evitar acidentes. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Ao final da obra deverá ser feita completa desmobilização do canteiro de obras. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- A desmobilização do canteiro de obras deverá ser projetada, incluindo a recuperação ambiental e paisagística da área ocupada. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.

7.2.2.3. Mobilização de Equipamentos e Materiais

Para esta ação são propostas medidas de caráter preventivo e corretivo, as quais terão o prazo de duração equivalente à execução da referida ação, sendo de responsabilidade da empresa construtora das obras.

- Implementar o Plano de Comunicação Social proposto para a área do empreendimento a fim de minimizar os impactos decorrentes da mobilização de equipamentos na população do entorno. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- A mobilização de equipamentos pesados para a área destinada ao projeto deverá ser feita em período de pouca movimentação nas ruas e avenidas de acesso. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Durante o transporte dos equipamentos pesados os veículos transportadores e os próprios equipamentos deverão permanecer sinalizados. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Os equipamentos como tratores e pás mecânicas devem trafegar com faróis ligados, com as extremidades sinalizadas e em baixa velocidade. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- A mobilização dos equipamentos pesados deve ser realizada com acompanhamento de uma equipe de socorro para evitar transtornos no tráfego, em caso de acidente ou falha no equipamento. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Recuperar as superfícies degradadas, durante a mobilização de equipamentos pesados para as áreas de interferência direta das obras de infraestrutura. Considerando-se que alguns equipamentos provocam instabilização das superfícies das vias públicas, devem-se fazer investigações para identificar a ocorrência de processos degradativos, visando à tomada de decisões em tempo hábil. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Quando da aquisição de materiais arenosos ou pétreos de emprego imediato na construção civil, negociar apenas com empresas exploradoras de substâncias de emprego imediato na construção civil

devidamente licenciadas junto aos órgãos municipal, estadual e federal. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

- Sempre que possível fazer a aquisição de produtos beneficiados ou industrializados de empresas operantes no Estado, favorecendo o crescimento econômico. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Recomenda-se que os produtos alimentícios para suprir o canteiro de obras sejam adquiridos na área de influência funcional do empreendimento. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

7.2.2.4. Desapropriações

As medidas propostas para a ação de desapropriação e limpeza do terreno são de caráter preventivo e corretivo. O prazo de execução destas corresponde à duração da execução da ação. Estas medidas deverão ser de responsabilidade dos órgãos públicos.

- Implementar o Plano de Comunicação Social, mantendo um canal aberto de diálogo com os proprietários dos imóveis a serem desapropriados. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Durante o processo de cadastramento das famílias, agir com transparência, levando informações claras e definitivas, com o intuito minimizar dúvidas e ansios. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Informar a população a localização e extensão das obras que compõe o Plano de Mobilidade Urbana de Fortaleza – Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014, evitando que as famílias se transfiram para outras áreas nele inserido, correndo assim o risco de passar por outro processo de relocação futuramente. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Garantir assistência aos grupos de risco (doentes, idosos) durante o processo de deslocamento das famílias afetadas até os

locais escolhidos para nova residência. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

7.2.2.5. Limpeza do Terreno

As medidas propostas para a ação de limpeza do terreno são de caráter preventivo. O prazo de execução destas corresponde à duração da execução da ação. A adoção das medidas fica a cargo da empresa que realizará a ação, sendo a responsabilidade do empreendedor.

- Deverá ser feita previamente à manutenção e regulação dos equipamentos, visando evitar emissão abusiva de ruídos e gases, bem como o derramamento de óleos e graxas. Preventiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.
- Antes de iniciar as demolições, linhas de fornecimento de energia elétrica, água, inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos, substâncias tóxicas, canalizações de esgoto e de escoamento de água, se existirem, devem ser desligadas, retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações em vigor. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira.
- Durante os trabalhos devem ser adotadas práticas para evitar acidentes que possam comprometer as áreas de entorno, como incêndios, derramamento de óleos e disposição de materiais incompatíveis (entulhos de construção). Preventiva, implantação, meios físico e socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Os trabalhadores envolvidos com a operação deverão utilizar equipamentos de proteção individual compatíveis com os trabalhos a serem executados. Deverão ser mantidos na obra "kits" de primeiros socorros, contendo talas, gases, esparadrapo, anti-séptico, repelentes de insetos e soros contra picadas de cobras, aranhas e escorpiões. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Desenvolver ações de educação ambiental e divulgação de métodos de identificação de animais peçonhentos e de prevenção de

- acidentes com ofídios. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- As construções vizinhas à obra de demolição devem ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de ser preservada sua estabilidade e a integridade física de terceiros. Preventiva/corretiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira/empreendedor.
 - Toda demolição deve ser programada e dirigida por profissional legalmente habilitado. Preventiva/corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
 - Antes de se iniciar a demolição, devem ser removidos os vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Antes de se iniciar a demolição de um pavimento, devem ser fechadas todas as aberturas existentes no piso, salvo as que forem utilizadas para escoamento de materiais, ficando proibida a permanência de pessoas nos pavimentos que possam ter sua estabilidade comprometida no processo de demolição. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - As escadas devem ser mantidas desimpedidas e livres para a circulação de emergência e somente serão demolidas à medida que forem sendo retirados os materiais dos pavimentos superiores. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Objetos pesados ou volumosos devem ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - A remoção dos entulhos, por gravidade, deve ser feita em calhas fechadas de material resistente, com inclinação máxima de 45° (quarenta e cinco graus), fixadas à edificação em todos os pavimentos. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - No ponto de descarga da calha, deve existir dispositivo de fechamento. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Durante a execução de serviços de demolição, devem ser instaladas, no máximo, a 2 (dois) pavimentos abaixo do que será demolido, plataformas de retenção de entulhos, com dimensão mínima de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) e inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), em todo o perímetro da obra. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Os elementos da construção em demolição não devem ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Os materiais das edificações, durante a demolição e remoção, devem ser previamente umedecidos. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - As paredes somente podem ser demolidas antes da estrutura, quando esta for metálica ou de concreto armado. Preventiva, implantação, meio sócio-econômico, curta duração, empreiteira.
 - O armazenamento do material demolido ou retirado não poderá obstruir o trânsito de pessoas e veículos. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Os produtos de demolição não poderão ser encaminhados para a rede de drenagem urbana. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - O pó resultante do acúmulo de entulho deverá ser umidificado para posterior varrição e retirado do local. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Os operários envolvidos na ação deverão portar obrigatoriamente equipamentos de

proteção individual - EPI's. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

7.2.2.6. Terraplenagem

As medidas mitigadoras propostas para execução desta ação são de caráter preventivo, cujo prazo de duração corresponderá ao tempo de execução da ação. A responsabilidade pela sua aplicação é do empreendedor, sendo a construtora contratada co-responsável.

Os movimentos de terra deverão ser feitos de modo a adaptar sempre que possível as estruturas à topografia da área, minimizando as declividades e ressaltos, o que contribuirá também para o controle do escoamento das águas pluviais. Preventiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.

Os equipamentos pesados utilizados durante estes serviços deverão estar regulados, no sentido de evitar emissões abusivas de gases e ruídos. Preventiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.

A manutenção dos veículos deverá ser executada fora da área do projeto, em estabelecimento adequado, visando a evitar a contaminação dos solos por ocasionais derramamentos de óleos e graxas. Preventiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.

Os trabalhos que possam gerar ruídos devem ser executados em período diurno, devendo-se evitar domingos e feriados, como forma de minimizar os incômodos à população. Corretiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.

Os serviços de terraplenagem deverão ser acompanhados e orientados por nivelamento topográfico, o que deverá prevenir alterações significativas no relevo. Preventiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.

7.2.2.7. Obras Civas

As medidas mitigadoras propostas para execução desta ação são de caráter preventivo, sendo que o tempo de duração destas medidas corresponderá ao tempo de duração da ação. A responsabilidade pela sua aplicação é do empreendedor, sendo a construtora contratada co-responsável.

Durante as operações de construções das estruturas deverão ser observadas as normas de segurança no trabalho. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

O disciplinamento dos horários de trabalho e o comportamento dos operários no local de trabalho (área do projeto) são de fundamental importância para o relacionamento entre o empreendimento e a população da área de influência do empreendimento. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

Sinalizar as áreas em fase de obras e advertir a população, proibindo a entrada de estranhos à área do empreendimento, no intuito de evitar acidentes. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

Utilizar sempre que possível material de construção civil procedentes da própria área de influência funcional do empreendimento, assegurando o retorno econômico para a região. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

Oferecer aos operários Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), a fim de minimizar os acidentes de trabalho. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

Fazer todo e qualquer depósito de materiais dentro da área em obras (licenciada), evitando a exposição de materiais terrosos, cal, cimento e pedras nas margens das estradas de acesso. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

Ao final das construções, deve-se proceder à remoção e destinação final adequada dos restos de material de construção e outros tipos de resíduos sólidos gerados durante esta fase. Corretiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.

A área em obras deverá permanecer totalmente cercada com anteparos (módulos de madeirite, tapumes ou similar) no sentido de mitigar os impactos visuais nesta fase do empreendimento. Corretiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.

Durante esta ação, deverão ser adotadas as ações propostas no Plano de Proteção ao Trabalhador e de Segurança do Ambiente de Trabalho. Corretiva,

implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira.

A disposição dos materiais de construção com ferro e cimento nos setores que serão trabalhados, deverá ser feita em período imediatamente precedente à montagem das obras civis, pois a exposição destes materiais por muito tempo na área poderá causar depreciação do próprio material, bem como poluição visual ou ainda acidentes com pessoas. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

Os operários envolvidos na ação deverão portar obrigatoriamente equipamentos de proteção individual - EPI's. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

7.2.2.8. Obras Civis Complementares

As medidas mitigadoras propostas para a ação de pavimentação, drenagem e acabamento das instalações físicas (estações, garagem e oficinas) visam à prevenção e o controle dos impactos ambientais adversos, sendo que o tempo de duração das medidas é o equivalente ao tempo de duração para sua implantação.

- Sinalizar as áreas em fase de obras e advertir a população proibindo a passagem de pessoas pela área direta do empreendimento, no intuito de evitar acidentes. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira.
- Utilizar, sempre que possível material de construção civil procedente da própria região do empreendimento, assegurando o retorno econômico para a região. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Oferecer aos operários equipamentos de proteção individual (EPIs), a fim de minimizar os acidentes de trabalhos. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- A área em atividade deverá permanecer totalmente cercada com anteparos (piquetes com fitas, por exemplo) no sentido de sua demarcação. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

- Quando da utilização de materiais carreados pelos ventos, deve-se sempre que possível, fazer umectação do material, ou preparar as misturas em ambiente fechado. Preventiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.
- Deve-se evitar a utilização de equipamentos que emitam ruídos abusivos, devendo-se optar por similares que emitam níveis de ruídos mais baixos. Corretiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.
- Durante a construção dos equipamentos do sistema de drenagem, deverão ser observadas as normas de segurança do trabalho. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- O sistema de drenagem deverá coletar as águas superficiais, através de guias e sarjetas. Estas águas deverão ser conduzidas às estruturas de dissipação de energia, para posteriormente serem eliminadas. Corretiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.
- Executar dispositivos de dissipação de energia à saída de estruturas de drenagem de modo a evitar que a erosão se instale a partir desses pontos de concentração de fluxo. Preventiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.
- Os efluentes gerados durante a operação deverão ser destinados a caixas de recepção. Corretiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.
- Os resíduos sólidos gerados durante a fase de construção deverão ser adequadamente segregados e destinados para o aterro sanitário municipal. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- A pavimentação deverá atender as especificações da associação brasileira de normas técnicas. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
- Usar preferencialmente materiais como paralelepípedo, blocos ou pedra tosca que permitem a infiltração das águas pluviais e

consequentemente a recarga do aquífero. Corretiva, implantação, meio físico, longa duração, empreiteira/empreendedor.

- O sistema de eletrificação da área deverá ser feito de acordo com as normas da Companhia Energética do Ceará – COELCE. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, longa duração, empreiteira.
- As instalações elétricas internas devem obedecer ao projeto específico, aprovado pelos órgãos competentes, sendo que a execução deve ser inspecionada por técnico habilitado. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, longa duração, empreiteira/empreendedor.
- Recomenda-se que todo o material utilizado no sistema de eletrificação esteja de acordo com as normas da ABNT, e quando for o caso, deverão conter o selo do INMETRO. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, longa duração, empreiteira/empreendedor.
- O sistema de comunicação deverá ser contemplado em projeto específico. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, longa duração, empreiteira/empreendedor.
- Os materiais utilizados no sistema de comunicação devem estar de acordo com as normas da ABNT. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, longa duração, empreiteira/empreendedor.

7.2.2.9. Paisagismo/Arborização

As medidas mitigadoras propostas para execução desta ação são de caráter preventivo e de controle, cujo prazo de duração corresponderá ao tempo de execução da ação. A responsabilidade pela sua aplicação é do empreendedor, sendo a construtora contratada co-responsável.

Para mitigação dos impactos decorrentes da implantação do projeto e para recuperação das áreas degradada é proposto no capítulo subsequente um Plano de Arborização e Paisagismo, de forma que aqui só serão apresentadas medidas mais genérica relativas ao tema.

O projeto de arborização deve ser executado imediatamente após a construção das estações, no sentido de evitar a atuação de processos erosivos e também minimizar os impactos visuais. Preventiva, implantação, meio físico, longa duração, empreiteira/empreendedor.

Recomenda-se que sejam utilizadas espécies vegetais regionais com comprovada resistência as condições ambientais da área. Preventiva, implantação, meio biótico, longa duração, empreiteira/empreendedor.

Recomenda-se o uso de espécies de crescimento rápido, que formem copas largas, raízes profundas, frutos pequenos e que apresentem caráter perenifólio. Corretiva, implantação, meio biótico, longa duração, empreiteira/empreendedor.

7.2.3. Gerenciamento de Resíduos Sólidos

As medidas mitigadoras propostas para execução desta ação são de caráter preventivo, sendo que o tempo de duração destas medidas corresponderá ao tempo de duração da ação.

O lixo gerado diariamente nos canteiros de obras se constituirá basicamente de papéis (papel e papelão), plásticos (sacos plásticos, garrafas PET, embalagens e etc.), latas (enlatados em geral), vidros, e matéria orgânica (restos alimentares). Também existirão resíduos industriais compostos por embalagens de tintas, solventes e removedores, abrasivos e peças inservíveis de diversos materiais.

- Durante a execução das obras, deverá ser incentivada a minimização da geração e a maximização da reutilização e/ou comercialização dos resíduos no canteiro de obras. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Nas dependências internas devem-se instalar lixeiras apropriadas para o recolhimento do lixo ali produzido. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Os responsáveis pelo equipamento deverão preparar uma ou mais pessoas encarregadas pela limpeza, para fazerem uma segregação dos materiais recicláveis dos não recicláveis antes mesmo de acondicioná-los, podendo de forma lucrativa aplicar a reciclagem ou

- reutilização destes materiais, fomentando assim a educação ambiental na área de apreço em geral. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Acondicionar todo o lixo recolhido na área do canteiro de obras em contêineres, ficando dispostas na área interna da obra até ser coletado e transportado para local adequado. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Os resíduos de papel, papelão, tecidos, dentre outros resíduos classes II e III, não recicláveis, gerados nas atividades de implantação das infraestruturas, deverão ser coletados junto às fontes de geração e encaminhados para armazenamento temporário junto ao canteiro, em tambores metálicos de 200 litros devidamente tampados e periodicamente encaminhados para o aterro sanitário. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Os resíduos de restos de alimentos gerados na mesma área do canteiro de obras deverão ser devidamente armazenados junto às fontes geradoras e numa frequência adequada, encaminhados para o aterro sanitário. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - As sucatas metálicas e não metálicas comercializáveis, geradas nas atividades de implantação do empreendimento, deverão ser segregadas e encaminhadas para armazenagem temporária nos canteiros centrais, de onde, periodicamente, serão encaminhadas para a comercialização. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Na área de entorno as obras, o responsável deve manter uma equipe permanente de limpeza (própria ou terceirizada), a qual deve ser previamente treinada, a fim de recolher os resíduos que possam ser carreados pelas chuvas e ventos. Preventiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.
- Os materiais provenientes do ambulatório (caso exista), dependências de enfermagem, laboratório, principalmente os perfuro-cortantes deverão ser acondicionados em recipientes apropriados. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - Os materiais recicláveis como latas, vidros e plásticos deverão ser esvaziados completamente e colocados em recipientes adequados. Poderão ser utilizados depósitos padronizados de 150 litros de plástico rígido ou de fibra de vidro, os quais deverão ser coloridos e portarem tampas. Recomenda-se que sejam pintados de cores diferenciados (ex. verde, azul e amarelo) e colocado o símbolo de reciclagem com o nome do material a ser recolhido (ex. plástico - vidro - lata). Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - As pilhas e baterias elétricas deverão ser armazenadas temporariamente em locais apropriados junto ao almoxarifado do canteiro central, devidamente impermeabilizados e protegidos de chuvas. As pilhas deverão ser acondicionadas em baldes ou bombonas que serão lacradas e rotuladas, antes da retirada do local. Esses resíduos deverão ser retornados aos fabricantes para a devida reciclagem. Corretiva, implantação, meios físico e socioeconômico, curta duração, empreiteira.
 - A distribuição de pilhas e baterias deverá ser centralizada num almoxarifado, cumprindo-se o procedimento de que a entrega de pilhas ou baterias somente se processará com a devolução de igual número de pilhas/baterias, ou seja, a devolução de uma pilha/bateria usada será um dos requisitos para o recebimento de uma pilha ou bateria nova, respectivamente. Na primeira entrega esse procedimento não poderá ser adotado, entretanto, os registros/controles pertinentes de entrada/saída de materiais do almoxarifado permitirá também esse tipo de controle. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

7.2.3.1. Desmobilização e Limpeza Geral da Obra

A desmobilização da obra apresenta-se como uma ação de curto prazo, sendo o mesmo prazo equivalente para a adoção das medidas mitigadoras, as quais assumirão para esta ação caráter preventivo e corretivo. A responsabilidade de execução ficará a cargo do empreendedor e da empresa executora da obra.

Deverão ser recolhidas do local todas as sobras de materiais e embalagens dos produtos utilizados durante a construção. Estes deverão ser destinados a depósitos de reciclagem ou ao aterro sanitário. Corretiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.

Os operários envolvidos com a ação deverão receber orientação quanto ao descarte de materiais e quanto ao desenvolvimento do serviço, manuseio dos produtos e equipamentos a serem utilizados. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

As áreas de entorno do empreendimento, degradadas pela implantação da obra, deverão ser recuperadas com projeto de arborização. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.

7.2.3.2. Fase de Funcionamento/Manutenção

Na fase de operação do empreendimento estará em atividade toda a infra-estrutura de serviços básicos implantada. Esta fase será acompanhada com os planos de controle e monitoramento ambiental propostos especificamente para o empreendimento e apresentados em capítulo subsequente.

Para que o **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO - VLT** tenha a eficiência prevista, serão executadas ações de monitoramento e manutenção das obras de infraestrutura implantadas.

De modo geral são propostas as seguintes medidas:

Manter o sistema de sinalização em perfeito estado de funcionamento. Corretiva, operação, meio socioeconômico, longa duração, empreendedor.

Fazer regularmente manutenção do sistema de sinalização implantado. Corretiva, operação, meio socioeconômico, longa duração, empreendedor.

Fazer o controle permanente do poder público, através de segurança permanente, bem como de campanhas educativas e sociais junto a população das áreas de entorno. Corretiva, operação, meio socioeconômico, longa duração, empreendedor.

Executar os planos de controle e monitoramento ambiental propostos para a área do empreendimento. Corretiva, operação, meios físico, biótico e socioeconômico, longa duração, empreendedor.

7.3. CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras propostas objetivam, como dito anteriormente, diminuir os impactos ambientais previstos com a implantação das obras do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT**.

As medidas mitigadoras sugeridas neste estudo ambiental consideram a tomada de atitudes preventivas e corretivas face as ações do empreendimento. Já que as medidas demandam uma aplicação de recursos, estes podem apresentar custos variáveis dependendo do material a ser utilizado, das ferramentas empregadas, da capacitação da mão-de-obra responsável pela implementação da medida.

As medidas mitigadoras serão implementadas de acordo com o cronograma de execução das atividades para as quais as mesmas foram sugeridas. Assim, o cronograma de execução das referidas medidas será o mesmo apresentado para o desenvolvimento do projeto, ressalte-se que algumas medidas podem ser executadas em mais de uma fase ou ainda ser executada durante todo o tempo de duração da obra, já as medidas sugeridas para a fase de operação têm um tempo de duração mais longo, sendo permanentes.

Ressalte-se que a obra será implantada de forma sequencial, por trechos, de modo que dependendo do tempo de execução das obras no trecho as medidas mitigadoras poderão ser executadas concomitantemente. O Quadro 7.1 apresenta o cronograma de execução do projeto por trechos.

Quadro 7.1 – Cronograma de Execução do Projeto de Urbanização

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

Atividades	Meses																	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Contratação de Construtora e Pessoal																		
Instalação do Canteiro de Obras																		
Limpeza de Área																		
Construção das Estações																		
Obras d'art Especiais																		
Construção do Elevado Parangaba																		
Construção do Elevado Aguanambi																		
Implantação das vias																		
Provas da obra																		
Desmobilização																		
Operação																		