



## ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA)

Processo E-DOCS nº 2024-TNG1J

O OBJETO DA CONTRATAÇÃO INTEGRADA COMPREENDE A ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS E A EXECUÇÃO DE OBRAS DE IMPLANTAÇÃO CORREDOR EXCLUSIVO DE ÔNIBUS E DE REQUALIFICAÇÃO VIÁRIA E URBANÍSTICA NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DEFINIDA NO ANTEPROJETO DE ENGENHARIA, CONSTRUÇÃO DE DOIS VIADUTOS (ALÇAS) PARA ACESSO/SAÍDA DA SEGUNDA PONTE E A IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIA, INCLUINDO UM TRECHO AÉREO QUE PERMITE A INTERLIGAÇÃO DA CICLOVIA DA AVENIDA CARLOS LINDENBERG COM O BAIRRO DE JARDIM AMÉRICA, COM O OBJETIVO DE PRIORIZAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO POR MEIO DA IMPLANTAÇÃO DO CORREDOR METROPOLITANO SUL, NOS MUNICÍPIOS DE VILA VELHA E CARIACICA, ES.

Área Requisitante: SEMOBI/GEI

Servidor Responsável pela elaboração: Eng. Civil Fabiano Ricardo Ayoub da Rocha –  
CREA MG-009091/D



## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	5
2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL COM BASE NOS ESTUDOS DO BRT DA GRANDE VITÓRIA.....	6
3. SOLUÇÃO PROPOSTA .....	12
3.1 Localização .....	12
3.2 Descrição das intervenções .....	13
3.2.1. Geometria Viária .....	16
3.2.2. Arquitetura e Urbanismo .....	17
3.2.3. Pavimentação .....	18
3.2.4. Sinalização HVDS - Sinalização Horizontal, Vertical e Dispositivos Semafóricos. ....	21
3.2.5. Remanejamento de interferências .....	23
3.2.6. Remanejamento de Postes e Reconfiguração da Iluminação Pública .....	24
3.2.7. Sistemas Estruturais (Concreto e Metálica) .....	24
3.2.8. Instalações Elétricas e Sistemas.....	27
3.2.9. Microdrenagem .....	31
3.2.10. Instalações hidráulicas das estações e das edificações .....	32
3.3. Estimativa de custos de investimento.....	33
3.3.1. Bases de preços utilizadas.....	33
3.3.2. Custos indiretos .....	34
3.3.3. Sustentabilidade.....	34
3.3.4. Metodologia FEL ( <i>Front End Landing</i> ): .....	34
3.3.5. Planejamento e controle de execução .....	36
4. ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES .....	37



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

4.1. Aspectos Legais .....	37
4.1.1. Legislação Federal.....	37
4.1.2. Legislação Estadual .....	38
4.1.3. Legislação Municipal.....	38
4.2. Áreas de Influência.....	40
4.2.1. Área de Influência Indireta (AII) .....	41
4.2.2. Área de Influência Direta (AID).....	43
4.2.3. Área Diretamente Afetada (ADA).....	44
4.3. Caracterização Ambiental .....	45
4.3.1. Meio Físico.....	45
4.3.2. Meio Biótico.....	58
4.3.3. Meio Socioeconômico .....	71
4.4. Diretrizes para licenciamento ambiental .....	79
4.5 Cronograma previsto.....	80
4.6 Análise de impactos ambientais.....	81
4.6.1 Identificação dos impactos ambientais .....	82
4.7 Programas e Gestão Ambiental.....	85
4.7.1 Avaliação das medidas mitigatórias necessárias .....	86
4.8. Estimativa de custos ambientais.....	87
5. VIABILIDADE ECONOMICO-FINANCEIRA .....	89
5.1. Metodologia.....	89
5.1.1. Premissas Gerais .....	90
5.2. Valorização imobiliária .....	91
5.3. Requalificação urbanística da região onde está implantado o Terminal Jardim América.....	92
5.4. Organização dos fluxos.....	93



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

5.5. Política Tarifária e Gestão dos Serviços de Transporte Público .....	93
6. RESSALVAS E RECOMENDAÇÕES .....	95
7. ENCERRAMENTO .....	97



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental (EVTEA) compreende o conjunto de estudos desenvolvidos para avaliação dos benefícios diretos e indiretos decorrentes dos investimentos relacionados às obras do Corredor Metropolitano Sul, nos municípios de Vila Velha e Cariacica, a partir da implantação de corredores exclusivos para o transporte público na Avenida Carlos Lindenberg e alças na Segunda Ponte, entre outras intervenções na interligação entre os Terminais de Jardim América e do IBES.

Os estudos de viabilidade a seguir descritos objetivam a avaliação de empreendimentos e servem de base para abertura de procedimentos licitatórios. Em linhas gerais, busca-se identificar a estimativa inicial de valores remuneratórios pela exploração do ativo e os ganhos indiretos para a sociedade antes da abertura da licitação, no caso, uma Contratação Integrada levando-se em conta diversas variáveis de ordem jurídica, técnica, operacional, econômica, financeira, contábil, tributária e ambiental.

Pretende-se contratar as obras do Corredor Metropolitano Sul por meio da modalidade de Contratação Integrada, instituído pela Lei nº 14.133/2021.

O Corredor é derivado do projeto BRT Vitória, elaborado pela SETOP entre 2011 e 2013. Dessa forma, este documento foi elaborado com base nos estudos desenvolvidos à época e que constam dos projetos finais do BRT Vitória.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo orientar tecnicamente o Ordenador de Despesas quanto a viabilidade do empreendimento, para fins de instrução do processo licitatório na fase de planejamento.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

### 2. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL COM BASE NOS ESTUDOS DO BRT DA GRANDE VITÓRIA

O estudo que subsidiou o Projeto do BRT de Vitória foi desenvolvido no período entre 2011 e 2013 e contemplou uma importante campanha de levantamento de dados, os quais servem de referência para o presente EVTEA.

Embora os dados estejam relativamente desatualizados, pode-se considerar, com certo grau de certeza, que o perfil da demanda não deve ter se alterado de forma significativa a ponto de invalidar análises cujo objetivo seja, apenas, encontrar indicativos preliminares para justificar eventuais aprofundamento nos estudos de implantação de trecho do sistema de BRT em Vila Velha permitindo, eventualmente, facilitar o acesso à Vitória, uma vez que, como município sede da RMGV-Região Metropolitana da Grande Vitória, concentra grande parte das atividades econômicas da região.

Portanto, as análises apresentadas nos capítulos seguintes buscam, simplesmente, indicar preliminarmente, a factibilidade de se implantar um sistema com prioridade ao transporte coletivo em Vila Velha, justificando, assim, estudos mais detalhados.

Tomando como base o perfil da demanda determinado pela matriz origem/destino desenvolvida para o estudo do BRT, ou seja, a distribuição espacial de população, empregos e matrículas, variáveis que explicam mais de 85% do total da demanda diária existente na RMGV, pode-se constatar que a implantação de um sistema de corredores exclusivos, segundo os moldes originalmente propostos, entre o Terminal IBES em Vila Velha, e o Terminal Jardim América em Cariacica, apresentaria relativa atratividade uma vez que grande parte da demanda produzida em Vila Velha, como já destacado, é atraída por Vitória uma vez que grande parte dos empregos estão localizados no município sede.

Atualmente, toda a demanda proveniente de Cariacica que utiliza linhas alimentadoras para chegar, especialmente nos Terminais Jardim América, Itacibá e Campo Grande, e que possuem como destino a região central de Vila Velha, são obrigados a realizar muitos transbordos em seus deslocamentos. Do mesmo modo, a demanda originada em Vila Velha e com destino em Vitória, também é penalizada pelo elevado número de transferências.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Nos estudos realizados anteriormente para o desenvolvimento do projeto do BRT da Grande Vitória, os serviços restritos aos municípios de Vila Velha e Cariacica apresentaram demandas relativamente baixas, entretanto, analisando o contexto de implantação gradativa do sistema de corredores exclusivos com a futura conectividade com o município de Vitória, o trecho que conecta o Terminal IBES e o Terminal Jardim América mostra-se viável.

Neste sentido, considerando o serviço previsto entre os Terminais Jardim América e Vila Velha, o carregamento máximo estimado foi de 2.000 passageiros na hora de pico da manhã no sentido Jardim América – Vila Velha, e 1.300 passageiros na hora de pico da manhã no sentido inverso, o que exigiria uma frequência máxima de 14 viagens por hora com ônibus articulados (intervalo de 4,2 minutos) e 25 viagens por hora com ônibus convencionais (intervalo de 2,4 minutos).

Analisando-se os números absolutos, constata-se que existe uma demanda importante e as intervenções físicas na infraestrutura urbana, que exige custos de investimento, se justificam quando a demanda for incrementada com a futura conectividade com outros segmentos de corredores.

Portanto, para se justificar, o referido projeto não deverá estar restrito ao trecho entre o Terminal Jardim América e o Terminal IBES, permitindo, deste modo, uma ampliação dos serviços com base nas seguintes premissas:

- Embora a adoção de veículos com piso elevado tenda a restringir a evasão nas estações, para não exigir elevados investimentos em frota, deverá ser adotado como referência a utilização de veículos padrão com acesso ao nível da rua;
- Num primeiro momento, os veículos deverão ter portas somente do lado direito de modo a permitir operação nos trechos fora do corredor segregado;
- Como implementação futura o novo sistema deverá operar com serviços entre o Terminal São Torquato / Terminal Jardim América e, preferencialmente, permitindo, assim, a chegada do sistema até Vitória, principal destino de viagem dos usuários de transporte público na RMGV;
- Também a ampliação da capacidade da Terceira Ponte, concluída em 2023, poderá ser utilizada para a operação de serviços do novo sistema de corredores;

7



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

- Para aumentar a velocidade dos ônibus nos trechos externos ao corredor segregado, poderão ser consideradas faixas preferenciais, pelo menos nos períodos de pico, o que tende a elevar mais ainda a atratividade do sistema de transporte coletivo.

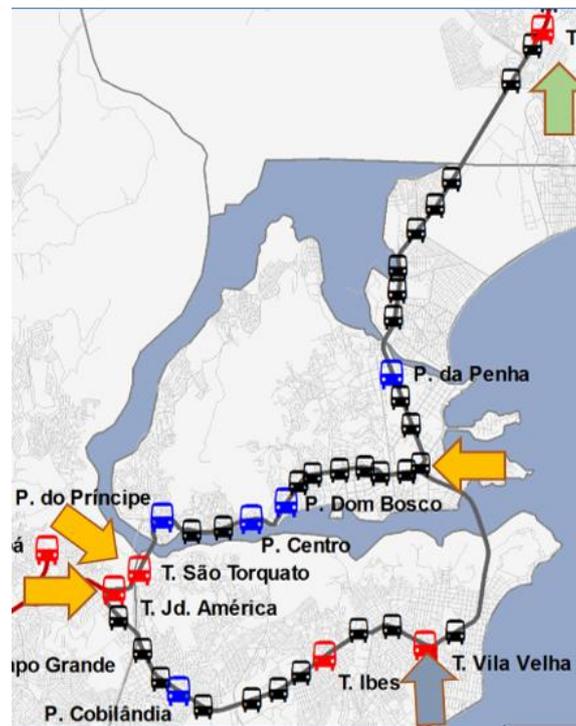


Figura 1: Proposta de sistema de corredores exclusivos de transporte público.

Fonte: SEMOBI.

A Figura 1 ilustra as localidades-chaves do futuro sistema. As setas de cor laranja indicam os limites adequados para fins de captação de demanda, por atenderem pontos importantes de desejo dos usuários e reduzirem as necessidades de transbordo. Já a seta de cor azul indica o Terminal Vila Velha. A seta verde mostra o Terminal Carapina como exemplo de expansão de final de plano, que pode elevar significativamente a atratividade do novo sistema, ao ampliar a área de abrangência dos serviços e reduzir a necessidade de transbordo dos usuários; outros terminais, tais como Campo Grande, Itacibá, Itaparica, Laranjeiras, caso sejam atendidos por serviços troncais, também ampliarão a atratividade devido à minimização da necessidade de transbordos. A implantação destes trechos será objeto de estudos futuros.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Considerando que as alternativas operacionais aplicáveis à situação agora estudada não foram simuladas, as estimativas de demanda potencial foram analisadas tomando como base premissas derivadas das ofertas determinadas para os serviços definidos no estudo do BRT da Grande Vitória. O período de pandemia da COVID-19 não permitiu o levantamento de dados confiáveis, entretanto, os dados pretéritos se mostram confiáveis mediante ajustes na modelagem desenvolvida.

Deste modo, ressalta-se mais uma vez, que as demandas indicadas na sequência se referem, apenas, a indicativos baseados em análises preliminares buscando identificar o potencial de captação de demanda do sistema proposto.

Dos diversos serviços propostos originalmente no Estudo do BRT da Grande Vitória, cinco deles apresentam grau de semelhança com as possíveis alternativas vislumbradas para a situação atual, sendo que, partindo-se de um serviço com enorme semelhança, segue-se em direção a outros serviços que necessitariam de ampliações para se chegar à maior abrangência possível, mantendo-se a necessidade de implantação deste primeiro trecho como ponto de partida para o novo sistema por completo.

### Serviço Expresso Terminal Jardim América, Cariacica – Terminal IBES, Vila Velha

Este serviço é quase totalmente inserido no trecho objeto de análise da presente situação, bastando estender o serviço até o Terminal Jardim América em tráfego geral (ou apenas com prioridade nos horários de pico).

O carregamento máximo definido para este serviço foi de 2.000 passageiros no trecho mais carregado no sentido Jardim América – Vila Velha, exigindo uma frequência de 14 partidas (headway de 4 minutos e 20 segundos) na hora pico da manhã com serviços operados por ônibus articulados e 27 partidas (headway de 2 minutos e 12 segundos) com serviços operados com ônibus padrão.

### Serviço Parador Circular Terminal Vila Velha (dois sentidos: anti-horário e horário)



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Estes serviços são parcialmente inseridos no trecho objeto da presente análise, sendo que apenas as demandas internas à Vila Velha foram consideradas (lembrando que por não ter sido simulada esta situação específica, as estimativas apresentadas aqui têm que ser reavaliadas em momento oportuno).

O carregamento máximo definido para este serviço, apenas no segmento interno à Vila Velha, seria por volta de 800 passageiros no trecho mais carregado no sentido Vila Velha - Cariacica, exigindo uma frequência de 6 partidas (headway de 10 minutos) na hora pico da manhã com serviços operados por ônibus articulados e 11 partidas (headway de 5 minutos e 28 segundos) com serviços operados com ônibus padrão.

### Serviço Circular Terminal Jardim América – Expresso + Parador (dois sentidos: anti-horário e horário)

Estes serviços são semelhantes à situação anterior com a diferença que partem do Terminal Jardim América em Cariacica nos dois sentidos e com serviços paradores e expressos. Somente as demandas internas à Vila Velha foram consideradas, sendo que, como destacado, por não ter sido realizada a simulação desta alternativa, os resultados devem ser reavaliados em momento oportuno.

O carregamento máximo definido para este serviço, apenas no segmento interno à Vila Velha, seria da ordem de 2.800 passageiros no trecho mais carregado no sentido Jardim América - Vila Velha, exigindo uma frequência de 20 partidas (headway de 3 minutos) na hora pico da manhã com serviços operados por ônibus articulados e 38 partidas (headway de 1 minuto e 29 segundos) com serviços operados com ônibus padrão.

### Serviço Terminal Jardim Carapina, Serra – Terminal IBES, Vila Velha- Expresso + Parador

Este serviço futuro ampliaria significativamente a abrangência do novo sistema uma vez que atenderia o principal eixo de demanda da RMGV, ou seja, a Av. Nossa Sra. da Penha. Neste caso, o serviço partindo de Terminal IBES teria que ser expandido até o Terminal



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Jardim Carapina, com operação através da Av. Nossa Sra. da Penha e da avenida Fernando Ferrari em Vitória.

Neste caso, o carregamento máximo definido para este serviço, com operação em tráfego geral (ou com prioridade apenas nos horários de pico) até Jardim Carapina, poderia alcançar até 4.400 passageiros no trecho mais carregado no sentido Jardim América - Vila Velha, exigindo uma frequência de 31 partidas (headway de pouco menos de 2 minutos) na hora pico da manhã com serviços operados por ônibus articulados e 59 partidas (headway de 1 minutos) com serviços operados com ônibus padrão.

### Serviço Terminal Jardim Carapina, Serra – Terminal Vila Velha - Expresso:

Este serviço futuro também teria a capacidade de ampliar a abrangência do novo sistema uma vez que, do mesmo modo que o serviço anterior, atenderia o eixo da Av. Nossa Sra. Da Penha em Vitória. Neste caso, o serviço partindo do Terminal Vila Velha teria que ser estendido até o Terminal Jardim Carapina, com operação através da Av. Nossa Sra. da Penha e da avenida Fernando Ferrari em Vitória.

Neste caso, o carregamento máximo definido para este serviço, com operação em tráfego geral (ou com prioridade apenas nos horários de pico) até Jardim carapina, poderia alcançar até 2.000 passageiros no trecho mais carregado no sentido Jardim América - Vila Velha, exigindo uma frequência de 14 partidas (headway de 4 minutos e 20 segundos) na hora pico da manhã com serviços operados por ônibus articulados e 27 partidas (headway de 2 minutos e 12 segundos) com serviços operados com ônibus padrão.

Tomando como base os resultados obtidos no estudo que subsidiou o desenvolvimento do Projeto do BRT da Grande Vitória, pode-se constatar que existe potencial para a proposta apresentada considerando que seja contemplada a abrangência espacial do futuro sistema.

No contexto explicitado, existe atratividade comercial do ponto de vista dos usuários em implantar o trecho entre o Terminal IBES até os Terminais Jardim América em Cariacica e São Torquato em Vila Velha, pelo lado oeste da RMGV e futuramente até a praça Cristóvão Jacques, no lado leste, viabilizando a chegada à Vitória pela Terceira Ponte. É possível



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

verificar que a atratividade do sistema muda de patamar, passando a ser interpretado como um sistema metropolitano, com enorme impacto na rede de transporte coletivo da RMGV.

Futuramente, objetiva-se, por outro lado, ampliar ainda mais a abrangência do sistema, chegando por exemplo à região do Terminal Carapina, passando a atender a região de maior atração de viagens da RMGV, ou seja, Av. Nossa Sra. da Penha em Vitória, resultando em ampliação significativa da atratividade do sistema com enorme impacto na captação de demanda.

## 3. SOLUÇÃO PROPOSTA

### 3.1 Localização

O trecho proposto está representado na Figura 2. Como se vê, pretende-se implantar um sistema de corredores exclusivos entre os Terminais de Jardim América e do IBES, com intervenções na Avenida Carlos Lindemberg e implantação de dois viadutos interligados a Segunda Ponte.

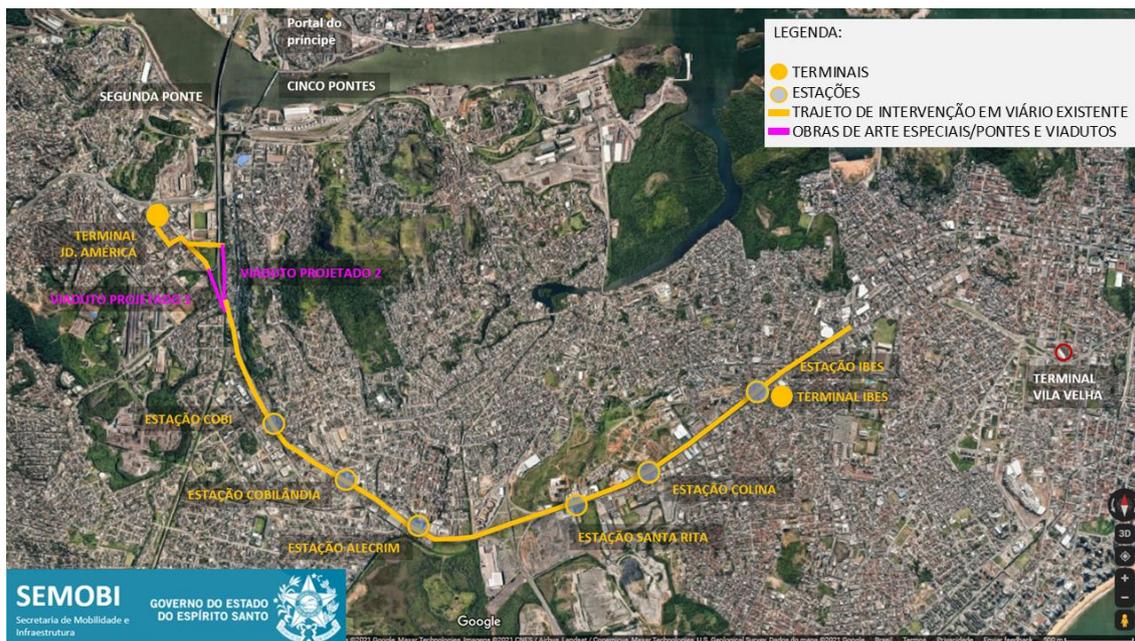


Figura 2: Representação do Corredor Metropolitano Sul sobre imagem de satélite.

Fonte: SEMOBI

### 3.2 Descrição das intervenções

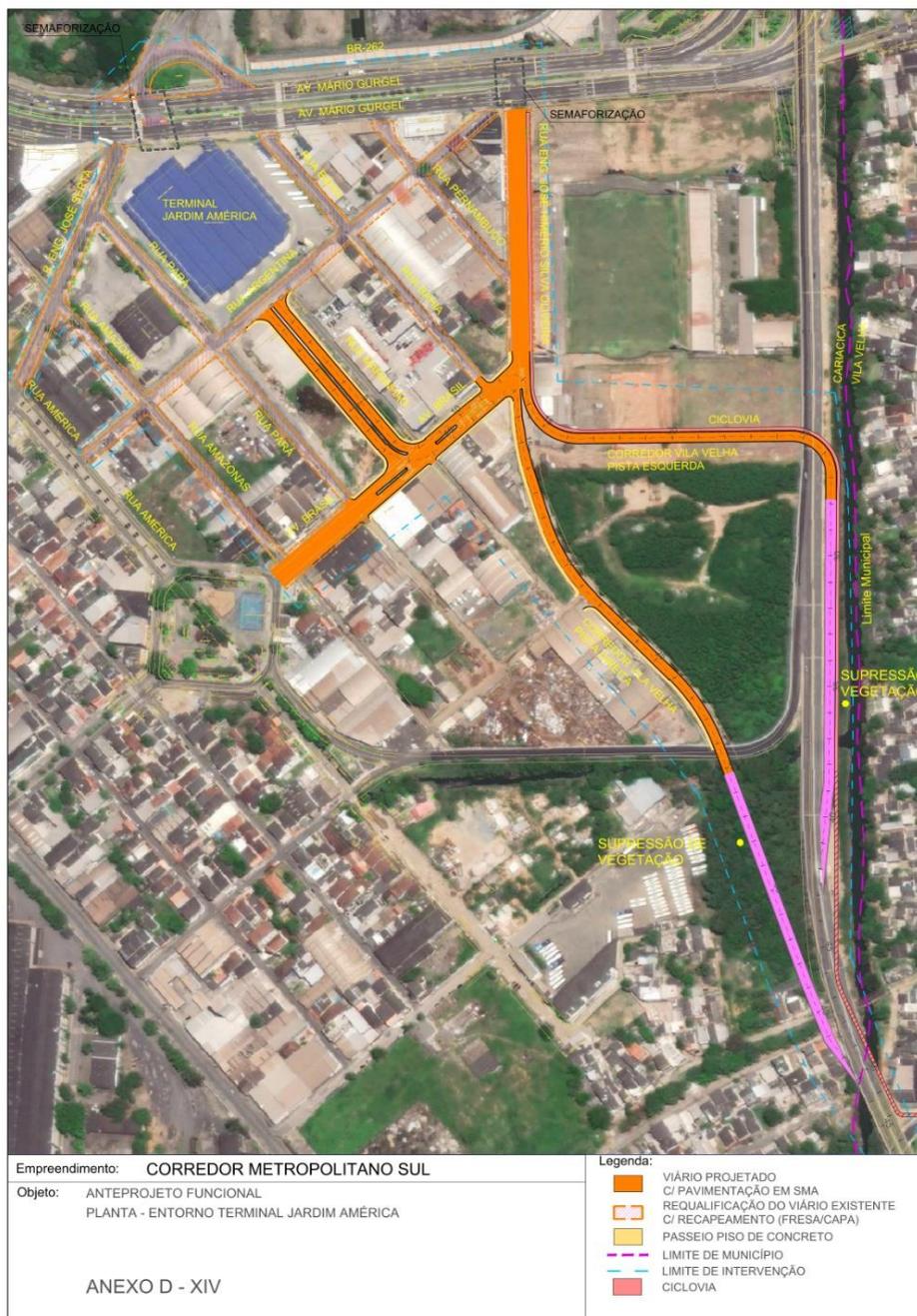
O Corredor Metropolitano Sul consiste na execução das obras de implantação de corredores exclusivos para ônibus do transporte público coletivo, incluindo a readequação viária, terraplenagem, pavimentação, drenagem, ciclovia, no trecho compreendido entre o Terminal IBES em Vila Velha-ES e o Terminal Jardim América no município de Cariacica-ES. O escopo também compreende a adequação paisagística e a reconfiguração da iluminação pública e infraestrutura de telecomunicações do referido trecho e uma ciclovia aérea que conecta com o bairro do Jd. América na rota cicloviária existente na av. Mario Gurgel sendo que o trecho aéreo compreenderá aproximadamente 400m da estaca 25 até à estaca 45 conforme desenho DE-CVV-GEO-AP-002.

A intervenção que compreende a requalificação viária e urbanística, tem início na confluência da avenida Mario Gurgel com a rua José Himério de Silva Oliveira, incluindo o corredor de ônibus que tem início no Terminal Jd. América, em Cariacica-ES, com o alargamento da Rua Maranhão, também está prevista a execução de dois viadutos de acesso a Segunda Ponte.



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI



**Figura 3 – Requalificação viária Jd. América | OAEs**

A partir da interseção dos viadutos com a Segunda Ponte, o corredor segue pela Rodovia Carlos Lindenberg, passando pelo cruzamento desta com a Rodovia Darly Santos até a altura do Terminal IBES e prosseguindo até o seu término nas confluências da avenida Carlos Lindenberg com a rua Americo Bernardes e da rua José Tavares de Brito com a rua Getúlio Vargas. O escopo deste trecho consiste na reformulação do viário para as faixas do



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

corredor e respectivas paradas de ônibus, incluindo o remanejamento de interferências e adequação do sistema de drenagem.

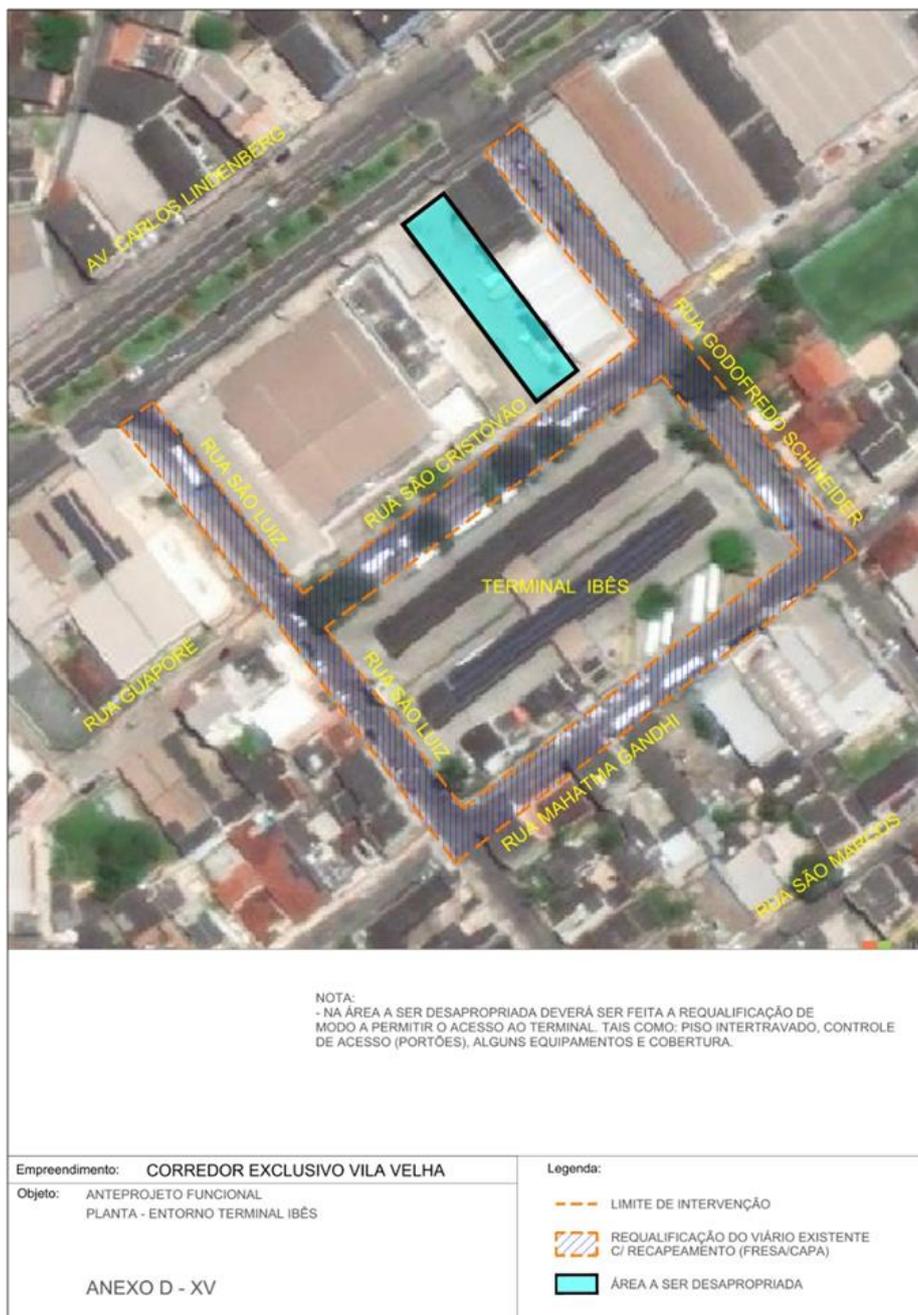


Figura 3- Entorno do Terminal IBES



**Figura 4- Término da intervenção viária**

### 3.2.1. Geometria Viária

A intervenção compreende a requalificação viária e urbanística que tem início no Terminal IBES, em Vila Velha-ES e termino no Terminal de Jardim América em Cariacica-ES. Também está prevista a execução de dois viadutos de acesso a Segunda Ponte para



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

permitir a interligação direta da av. Carlos Lindenberg com o Terminal de Jardim América. Deverão ser previstas paradas de ônibus com ciclovia no eixo do viário e melhorias nas vias próximas ao Terminal Jardim América em Cariacica-ES.

### 3.2.2. Arquitetura e Urbanismo

O Anteprojeto Urbanístico teve por objetivo apresentar os elementos gráficos e textuais necessários para a intervenção no espaço público. A proposta do Anteprojeto busca visualizar e potencializar características existentes no aspecto cultural dos habitantes da região, enfatizando a ocupação voltada ao uso social da população, permitindo acesso seguro as estações, considerando arborização de pequeno e médio porte qualificando os espaços aéreos.

Foram previstos canteiros buscando a implantação de paisagismo baseados em microclimas, bastante adequados às altas temperaturas da cidade nos períodos de verão, que potencializam a socialização e o uso do espaço urbano. Deverá ser instalado sistema de iluminação com postes em estrutura de aço, estrategicamente distribuídos, a fim de impedir zonas escuras.

A definição do paisagismo deve ser submetida a análise e aprovação das Prefeituras Municipais, utilizando a arborização de pequeno e médio porte características da região, compondo os espaços aéreos de forma harmoniosa, com vegetações ornamentais e típicas da região. O objetivo do projeto é não poluir o visual com bosque denso e sim propiciar um ambiente arejado e visualmente suave. O paisagismo proposto parte dos seguintes princípios: 1. O entendimento das características climáticas da região, que exigem a configuração de microclimas em áreas de sombra, a permitir o necessário conforto que propicia a apropriação humana do espaço urbano para uso de lazer e descanso; 2. O plantio de árvores típicas e ornamentais da região com florações em diversas épocas do ano, a definir variações cromáticas permanentes que garantem uma heterogeneidade e uma variação constantes, enriquecendo a paisagem local.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

O preparo do terreno para receber grama, deve ser feito após a conclusão da abertura das covas das árvores e arbustos, deverá ser removido uma camada de terra de no mínimo de 0,20m de espessura e incorporado uma camada de matéria orgânica. Após a preparação dos locais destinados ao plantio das leivas, as espécies de gramas a serem utilizadas constam no caderno de especificações da Prefeitura Municipal de Vila Velha-ES e de Cariacica-ES, a plantação será feita mediante a colocação cuidadosa das leivas sobre o terreno, devendo ser colocadas uma ao lado da outra, e imediatamente irrigada. Logo após as leivas deverão ser batidas de encontro ao solo com um batedor de madeira, esta operação tem a finalidade de eliminar as irregularidades na espessura das leivas. As gramas deverão ser irrigadas no mínimo duas vezes por semana, por um período de no mínimo dois meses após o seu plantio.

A manutenção, a rega e a adubação da vegetação arbórea; vegetação arbustiva e os gramados serão de responsabilidade da empresa executora até a entrega dos serviços contratados, devendo ser levado em consideração o plantio de acordo com a estação de cada espécie em especial as árvores.

Deverão ser observadas as condições de acessibilidade conforme NBR 9050 em todas as instalações e sistema viário.

As Estações de embarque e desembarque de passageiros devem garantir conforto térmico e segurança aos usuários conforme anteprojeto. Deverão ser previstos equipamentos para wi-fi, monitoramento por câmeras e sistema de sonorização.

### 3.2.3. Pavimentação

O Anteprojeto de Pavimentação tem como objetivo apresentar a metodologia e as considerações adotadas no dimensionamento das novas estruturas de pavimento propostas, bem como as especificações de serviço para implantação destas estruturas. As áreas e extensões utilizadas para compor o cálculo das quantidades dos serviços considerados, foram obtidas através dos desenhos disponibilizados no Anteprojeto.



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Para atender a readequação viária na Av. Carlos Lindenberg e demais intervenções no entorno do empreendimento, foi proposta a recuperação da estrutura existente, assim como a implantação de novas estruturas de pavimento ao longo de toda a área de intervenção.

As especificações têm como premissa zelar pela segurança, eficiência e qualidade das obras durante sua implantação nas etapas de pavimentação, serviços complementares e sinalização. A metodologia de execução do conjunto de serviços projetados para as áreas de projeto deverá estar em conformidade com as normas e especificações estabelecidas pela SEMOBI.

Para os trechos com demolição de pavimento, concreto simples e trechos de escavação em solo, foi adotado empolamento dos materiais para o transporte e descarte em bota-fora, conforme os parâmetros apresentados no

## Quadro 1: Parâmetros de empolamento dos solos

Fonte: SEMOBI

Material	Critério	Valor
Escavação em Solo	Empolamento	1,25
Demolição de Pavimento e Concreto Simples	Empolamento	1,30
Concreto Asfáltico	Densidade (t/m <sup>3</sup> )	2,40

## Quadro 1: Parâmetros de empolamento dos solos

Fonte: SEMOBI

Para a elaboração do Projeto Básico e Executivo, para as vias principais deve-se considerar tráfego pesado para passagem de caminhões ou ônibus considerando trem-tipo classe 45. Em relação às faixas exclusivas de ônibus, deve-se considerar volume elevado de tráfego, ou seja, previsão de passagem de ônibus em número superior a 500 por dia, na faixa



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

"exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de  $5 \times 10^7$  solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 12 anos.

O pré-dimensionamento do pavimento resultou nas estruturas de pavimento indicada no Anteprojeto. Porém, a Contratada deverá realizar os ensaios necessários e realizar o dimensionamento nas etapas de projetos a ser aprovado pela SEMOBI.

Camada	Espessura (cm)
Pavimento asfáltico com revestimento em SMA com CAP polímero e fibras.	6,0
Pavimento asfáltico-- Faixa B com polímero.	6,0
Brita Graduada Tratada com Cimento (BGTC)	18,0
Brita Graduada Simples (BGS)	30,0
Reforço do Subleito – CBR > 11%	-

### Quadro 2: Seção tipo de pavimento flexível novo

Fonte: SEMOBI

Camada	Espessura (cm)
Concreto de Cimento Portland	24,0
Concreto Compactado a Rolo	10,0
Brita Graduada Simples - BGS	10,0
Rachão (macadame seco)	15,0



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
*Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI*

---

Reforço do Subleito – CBR > 11% -

---

**Quadro 3: Seção tipo de pavimento rígido.**

**Fonte:** SEMOBI

<b>Camada</b>	<b>Espessura (cm)</b>
Concreto usinado (Fck ≥ 20 MPa)	7,0
Brita Graduada Simples	5,0
Preparo do Subleito – CBR > 10%	-

**Quadro 4: Seção tipo de pavimento de ciclovia.**

**Fonte:** SEMOBI

**3.2.4. Sinalização HVDS - Sinalização Horizontal, Vertical e Dispositivos Semafóricos.**

Os projetos de sinalização deverão ser elaborados com base no Código Nacional de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito CONTRAN.

A sinalização horizontal foi concebida para organizar e direcionar os usuários para o uso adequado das faixas de mobilidade e dos pontos de travessia ou transição entre as mesmas, sendo composto pelos seguintes elementos:

- Linha simples contínua branca, com largura de 10cm: será implantada em estacionamentos e em pontos de proibição de mudança de faixa.
- Linha dupla contínua branca, com largura de 20cm: será implantada para delimitar a faixa exclusiva.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

- Linha simples seccionada branca, com largura de 10cm: é composta por 2m pintado e 4m sem pintura, será implantada no eixo entre duas faixas em pontos que permitam a mudança de faixa de mobilidade.
- Linha simples seccionada branca, com largura de 10cm: é composta por 1m pintado e 1m sem pintura, será implantada nos cruzamento ou outro trecho em que há necessidade e é permitido a transposição do corredor exclusivo.
- Linha simples contínua amarela, com largura de 10cm: será implantada em trechos em que é proibido a mudança de faixa.
- Linha simples contínua vermelha, com largura de 10cm: será implantada para a delimitação da ciclovia.
- Demais pinturas: marcação de área de conflito, zebraados, faixas de pedestre, faixas de contenção, setas, textos e figuras pintadas na pista devem ser executadas conforme orientações do Anteprojeto de sinalização horizontal e do projeto a ser detalhado pela proponente.
- Tachões Refletivos Bidirecionais: instalar no sentido transversal a faixa e com distanciamento entre seus eixos de 2m nas ciclovias e 1 m sobre as faixas que dividem o tráfego, nos trechos em que são proibidas as ultrapassagens. A cor do tachão é definida pela faixa sobre a qual é instalado, no caso em que os tachões devem ser instalados sobre duas faixas de cores distintas, predominará a cor da faixa mais forte, proporcionando destaque maior.

A sinalização vertical é composta pela instalação de placas de sinalização instaladas na faixa de serviço dos passeios posicionadas em função da necessidade imposta pelo sistema viário. As placas de regulamentação, advertência ou indicativas para sinalização vertical de trânsito devem ser confeccionadas conforme detalhado no projeto a ser apresentado pela proponente, e seguir as orientações e exigências contidas nas especificações técnicas da Divisão de Trânsito dos Municípios.

O trânsito é um elemento vivo dentro da dinâmica dos espaços urbanos modernos. Qualquer alteração que se faça em projeto de circulação, sinalização viária em geral ou



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

mudança em polos geradores de tráfego / zonas de atração podem impactar toda a malha viária de formas difíceis de prever. A grande variabilidade da oferta e demanda de transporte / tráfego deve ser tratada e mitigada para não gere impactos negativos à mobilidade.

O projeto e implantação de sinalização semafórica inteligente adequada e adaptativa é uma das ferramentas essenciais para tratativa na variabilidade permitindo otimizar a mobilidade como serviço mesmo diante de grandes alterações de geometria e/ou circulação viária tendo esta necessidade ficada explícita para o máximo benefício das modificações viárias a serem implementadas.

### 3.2.5. Remanejamento de interferências

A execução das Estações deverá ter sua concepção definida através da emissão de um Relatório Técnico informando as vantagens e desvantagens de cada alternativa além de levar em consideração as seguintes possíveis interferências:

- a) Infraestrutura de distribuição de água e coleta de esgoto da CESAN e concessionárias, ao longo do trecho;
- b) Infraestrutura de elétrica e telecomunicações, tanto aérea como enterrada;
- c) Redes omissas e outras interferências a serem cadastradas;
- d) Redes de gás da ES-Gás;
- e) Galerias pluvial da SEDURB e demais redes de drenagem;
- f) EDP-ES Distribuidora de Energia;

A solução a ser adotada deverá levar em consideração uma metodologia que reduza o impacto do desvio de trânsito haja vista o tráfego intenso do local e a existência de comércio nos dois sentidos da Av. Carlos Lindenberg.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Cumprе ressaltar que a obtenção de licenças para execução das obras e intervenção de vias será de responsabilidade da empresa contratada.

Ao final da obra, a empresa contratada deverá fornecer “as-built”, com amarrações tanto no plano horizontal como no plano vertical, para as redes adequadas.

### 3.2.6. Remanejamento de Postes e Reconfiguração da Iluminação Pública

A proponente deve avaliar as condições dos postes existentes para eventual reaproveitamento. No local de execução das Estações a proponente deverá verificar junto à concessionária de energia elétrica as diretrizes para proceder com a melhor solução para as adequações | remanejamentos necessários.

O Anteprojeto disponibilizado fornece parâmetros técnicos que deverão ser analisados e incorporados nos Projetos Básicos | Executivos a serem apresentados. A modalidade de RDC-I viabiliza a oferta de soluções ecológicas, como por exemplo, o emprego de lâmpadas LED de baixo consumo energético associadas à instalação de células fotovoltaicas.

A energização dos postes de iluminação e luminárias será realizada através de rede subterrânea ou aérea onde não for possível a implantação da rede subterrânea, e os postes e estruturas deverão ser providas de sistema de aterramento. Especial atenção para soluções que minimizem ações de furto e vandalismo que ocorrem com frequência na região.

### 3.2.7. Sistemas Estruturais (Concreto e Metálica)

Compreende a estrutura em concreto armado para os blocos de serviços, eventuais passarelas e plataformas dos ônibus e estrutura de suporte para a estrutura metálica das Estações.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Os Projetos Básicos e Executivos a serem desenvolvidos no âmbito desta Contratação Integrada deverão ser divididos em cinco elementos (pilares, vigas, lajes, cortinas e consolos) mais a estrutura de suporte das coberturas metálicas.

Para o Anteprojeto que subsidiou o orçamento referencial foram considerados os seguintes parâmetros:

- Segundo a norma NBR 6118:2014, a agressividade do meio está relacionada às ações físicas e químicas que atuam sobre as estruturas de concreto. Para o detalhamento das armaduras, recomenda-se a adoção da classe de agressividade ambiental II;
- A correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto da NBR 6118, temos que a relação água/cimento em massa deve ser  $\leq 0,60$  e a classe de concreto segundo a NBR 8953 deverá ser  $\geq 25\text{MPa}$ . Foi adotado um concreto com resistência característica de  $30\text{MPa}$ , com consumo mínimo de cimento maior ou igual a  $320\text{ Kg/m}^3$ ;
- O cobrimento adotado neste projeto foi de  $25\text{mm}$  para todas as peças estruturais. Este valor foi obtido através da correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para  $\Delta c = 10\text{mm}$ ;
- Nestas condições o valor do cobrimento para vigas e pilares deve ser de  $30\text{mm}$ , mas pode ser reduzido em  $5\text{mm}$  se for utilizado concreto de classe de resistência superior ao mínimo exigido;
- O diâmetro máximo do agregado graúdo deve ser menor que  $3\text{cm}$ ;
- O piso de concreto foi estimado para um carregamento de  $1000\text{ kgf/m}^2$ . A sua execução somente será iniciada após a certificação de conformidade da qualidade do subleito e da sub-base, bem como após a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos que deverão definir as dimensões das placas, barras de transferências e tipos de juntas;

O concreto, deve ser dosado de modo a se atender aos seguintes requisitos mínimos:



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

- Resistência característica à compressão ( $f_{ck}$ ), aos 28 dias iguais a 30 MPa, com incorporação de 5 kg/m<sup>3</sup> de concreto de fibra sintética estrutural, Duristeel ou similar; e 0,5 kg/m<sup>3</sup> de concreto de Fibra Poliester, Fibralit ou similar;
- Resistência característica à tração da flexão ( $f_{ctM,k}$ ), aos 28 dias de 4.5 MPa;

O lançamento do concreto deverá ser realizado preferencialmente com auxílio de bomba (concreto bombeado). Deve-se programar as concretagens para horários de menor temperatura e não existir a incidência de sol e vento diretamente sobre a placa. O adensamento deverá ser realizado por vibração superficial (régua vibratória) e/ou vibradores de imersão.

O acabamento só pode ser iniciado após o concreto estar numa fase de endurecimento um pouco mais adiantado, ou seja, o concreto deve estar bem firme, tendo como parâmetro para esta fase, ao pisar no concreto a marca resultante terá em torno de 5 mm de profundidade.

O acabamento final da superfície é executado com acabadoras duplas auto propelidas, dotadas de pás, que permitem regulagem de inclinação para as variações necessárias aos serviços de acabamento até obtenção de superfície com aspecto liso vítreo. Deve-se proibir a aspersão de água durante qualquer etapa do acabamento do concreto.

### Cura do Concreto:

A cura do concreto poderá ser úmida (pelo período mínimo de 07 - sete - dias ou química (agente de cura silicato a uma taxa mínima de 0,25 litros / m<sup>2</sup>, aplicação em duas demãos com intervalo de 01 hora, devendo ser aplicado com pulverizador de bicos finos de baixa pressão, e em hipótese alguma poderá ser aplicado com rolo ou trincha devendo ser seguidas todas as recomendações do fabricante do agente de cura química.

Serão utilizadas barras de transferência do Tipo BTG 12, com comprimento de 50 cm, espaçadas de 30 cm uma das outras - AÇO: CA - 25.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

A estrutura metálica compreende a estrutura para cobertura. Diversos são os tipos de aços que podem ser utilizados nesta obra. O aço, quando do início da industrialização das peças da estrutura deverá apresentar Grau A de intemperismo, ou seja, a superfície deverá possuir carepa de laminação praticamente intacta na sua superfície e sem início de corrosão. Recomenda-se a proteção contra corrosão por galvanização à fogo e posterior demãos de tinta específica. Solda por eletrodo revestido. A escória da solda deverá ser retirada em todos os casos após o endurecimento da mesma. Antes de dar continuidade a um cordão de solda, a escória também deverá ser retirada.

### 3.2.8. Instalações Elétricas e Sistemas

O Anteprojeto das instalações elétricas obedece às premissas das Normas Técnicas da ABNT e Norma Técnica da Concessionária de energia local EDP - ECELISA bem como às técnicas consagradas publicadas em livros especializados do setor.

Tem como principal objetivo fornecer um sistema técnico eficiente visando uma perfeita execução dos serviços, através de materiais cuidadosamente selecionados, pretende ainda fornecer a máxima facilidade possível de manutenção deste sistema.

O aterramento das Estações será feito através de uma malha de terra composta de hastes tipo copperweld, bitola 16 mm e comprimento 2400mm, interligadas com cabo de cobre nu 35 mm<sup>2</sup>.

Em relação a distribuição, a partir da medição, está prevista a alimentação dos quadros de força e comando, conforme indicado no Anteprojeto.

O posicionamento e a forma de fixação das luminárias devem ser verificados após elaboração do Projeto Luminotécnico e posteriormente os Projetos Básicos e Executivos. Luminárias e demais elementos de carcaça metálica devem ser aterrados.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Os disjuntores serão tripolares, bipolares e monoplares, conforme indicado nos diagramas unifilares e trifilares. Em caso de falha do fornecimento de energia pela Concessionária, deve ser prevista a instalação de Nobreaks.

Os eletrodutos aparentes serão de ferro galvanizado leve, diâmetro de acordo conforme projeto. As emendas deverão ser feitas através de luvas específicas (unidut reto). Os eletrodutos embutidos serão de PVC rígido – Ref. Tigre ou similar. Deverão ter gravação da marca do fabricante, bitola e número de norma NBR específica.

Os condutores serão em caixa de alumínio fundido com alta resistência mecânica com tampa de alumínio injetado fixada ao corpo através de dois parafusos.

Utilizados para a instalação aparente de tomadas, interruptores e suas derivações. Serão utilizados perfilados perfurados, galvanizados a fogo por imersão a quente, 38x 38 mm, chapa #18 MSG. Eletrocalha perfurada galvanizados a fogo por imersão a quente, altura, largura e comprimento a ser dimensionada.

Cabo de cobre de alta condutibilidade, tipo anti-chamas, têmpera mole, encordoamento extra flexível (classe 5). Isolação de composto termoplástico em dupla camada de poliolefínico não halogenado, livres de halogênio, nível de isolamento para 450/750V, nível de isolamento para 0,6/1kV.

Cabo de cobre de alta condutibilidade, tipo anti-chamas, têmpera mole, encordoamento extra flexível (classe 5). Isolação de composto termofixo em dupla camada de borracha (EPR/B – alto módulo) com cobertura de termoplástico de PVC flexível sem chumbo e nível de isolamento para 0,6/1kV, utilizado na entrada de energia.

Deverá ser rigorosamente seguida a convenção de cores prevista na NBR-5410 para a identificação dos cabos.

Foi previsto circuito de energia do sistema Nobreak para alimentação das telas de informações. O circuito será protegido por eletroduto de ferro galvanizado instalado sobre o forro, fixado na viga “I”.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Foi previsto circuito de energia do sistema Nobreak para alimentação da ATM. O circuito será protegido por eletroduto de PVC rígido embutido na alvenaria (concreto) e no trecho aparente Ferro galvanizado. Para o ponto de alimentação foi previsto uma tomada 2P+T - 20A em condutele de alumínio posicionada conforme planta baixa.

Foi previsto circuito de energia do sistema Nobreak para alimentação dos terminais de serviço. O circuito será protegido por eletroduto de PVC rígido embutido na alvenaria (concreto) e no trecho aparente Ferro galvanizado. Para o ponto de alimentação foi previsto tomadas 2P+T -20A em condutes de alumínio posicionadas conforme Anteprojeto.

Deverá ser revista a Iluminação Pública no trecho da Av. Carlos Lindenberg e nas imediações do Terminal Jardim América e do Terminal do IBES, atendendo também aos ciclistas e pedestres. Deve-se verificar os cálculos de iluminação necessários para o dimensionamento de todos os elementos do sistema.

A finalidade básica da iluminação pública é proporcionar visibilidade para a segurança do tráfego de veículos, ciclistas e pedestres, de forma rápida, precisa e conforto às pessoas, com a utilização de um sistema técnico e economicamente compatível com as vias onde são dispostas e de acordo com a norma.

A consulta e aplicação destas normas devem ser sempre, as últimas edições publicadas pela ABNT e demais normativos, tais como:

- NBR 5101 – Iluminação pública – Procedimento;
- NBR 5461 – Iluminação – Terminologia;
- NBR 5123 – Relé Fotoelétrico para iluminação Pública – Especificação.
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- Prefeitura Municipal de Vila Velha-ES – Manual de elaboração e apresentação de projetos de iluminação pública;
- Prefeitura Municipal de Cariacica-ES – Procedimentos para construção de rede de iluminação pública por terceiro / órgão público;



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

O critério de projeto de iluminação e instalações elétricas adotadas deverá seguir o padrão de apresentação da Prefeitura Municipal de Vila Velha - ES e Cariacica - ES, Normas da ABNT e concessionária de energia elétrica local.

No sistema viário em solo, o poste será do tipo reto metálico de aço galvanizado a fogo, com instalação em base de concreto fixa por chumbadores, altura variando de 5m, 7,5m, 10 ou 12m, com suporte para a montagem de uma ou duas luminárias. A distância entre os postes será de 25m a 35m (na média 30m), que deverá ser verificada e ajustada durante a montagem, caso tenha alguma interferência que não permita a instalação do mesmo.

No trecho próximo ao Terminal de Jardim América e área para estacionamento dos ônibus entre as ruas Argentina, Maranhão Pará e av. Brasil, e no entorno do Terminal do IBES entre as ruas São Cristovão, Godofredo Schineider, São Luiz e Mahatma Gandhi conforme anexos, a proponente deve realizar estudo luminotécnico de modo a atingir o nível de iluminação necessário para garantir a segurança dos motoristas e transeuntes, assim como a requalificação do pavimento e das calçadas.

Deve-se privilegiar o emprego de lâmpadas com tecnologia LED com potência máxima da luminária LED de 480W. Todas as luminárias deverão ser padrão das Prefeituras de Vila Velha-ES e Cariacica-ES – com garantia de 10 anos.

A fiação elétrica caminha em rede subterrânea protegida por dutos de PEAD diretamente enterrados e para travessia de vias, os dutos deverão ser envelopados com concreto.

Para a derivação dos condutores de circuitos de iluminação será instalado um tubo de PVC embutido na própria base de cada poste.

O aterramento de cada poste será feito conectando com cabo a haste de terra, onde o mesmo será interligado a demais hastes de terra através de cabo terra que irá percorrer junto com o duto subterrâneo.

A alimentação elétrica dos circuitos de iluminação será feita da rede elétrica de distribuição primária da concessionária, através de estação transformadora de energia elétrica com transformador abaixador e sistema de proteções e comando, padrão Concessionária sem



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

medição, em sistema monofásico dividido em quatro circuitos protegido por disjuntores, locados em cada centro de cargas.

### 3.2.9. Microdrenagem

O trecho da Av. Carlos Lindenberg deve ter seu sistema de drenagem verificado para locação adequada de dispositivos complementares de reforço, tendo por objetivo evitar o acúmulo das águas de precipitação em pontos críticos, resguardando pistas, calçadas e canteiros e conduzindo-as para pontos de deságue apropriado.

Os dispositivos devem respeitar as imposições decorrentes das declividades longitudinais, transversais e geometria das vias.

Por tratar-se de uma área intensamente urbanizada, a drenagem projetada destina-se basicamente à coleta e condução das águas pluviais retidas nas pistas e passeios projetados. Considerando o fato da área do projeto apresentar histórico de ocorrência de enchentes, foi adotado um período de recorrência igual a 15 anos.

Foram previstos os seguintes dispositivos de drenagem pluvial:

- Meios-fios;
- Canaletas com grelha de concreto;
- Bocas de lobo simples com grelha;
- Poços de visita;
- Caixa de ligação e passagem e;
- Galerias tubulares.

Critérios de Projeto de Microdrenagem:



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

- Os dispositivos de captação de águas pluviais serão implantados quando: a vazão contribuinte exceder a capacidade de escoamento das vias ou a velocidade de escoamento nas sarjetas for maior que 3,00 m/s.
- Diâmetro mínimo utilizado para tubos de concreto foi de 0,60m para galerias tronco e 0,50 m para ramais de ligação de bocas de lobo.
- Utilizado o recobrimento mínimo de 0,80m para as galerias tubulares.
- Distância máxima adotada de 80 m entre singularidades.
- Velocidade limite compreendida entre 1,00m/s e 5,00m/s.
- Capacidade de engolimento das bocas de lobo e de leão: 60L/s para boca de lobo e boca de leão simples; 120L/s para boca de lobo dupla e boca de leão dupla; 180L/s para a boca de lobo tripla e boca de leão tripla; 240L/s para a boca de lobo quádrupla e boca de leão quádrupla.

As galerias projetadas no entorno do Terminal Jardim América deverão ter o seu deságue em ponto exultório apropriado. Faz-se necessário verificar as condições das redes existentes e a capacidade dos pontos de lançamento.

### 3.2.10. Instalações hidráulicas das estações e das edificações

Essas instalações destinam-se a coletar as águas pluviais das construções e encaminhá-las às caixas de inspeção (CI) e daí o sistema de drenagem público. Deve-se adotar tubos de PVC rígido, com ponta e bolsa com bitola, nos diâmetros especificados em plantas. As calhas deverão ser em alumínio com espessura de 0,5 mm e com declividade mínima de 1,5%. O Projeto Executivo deve recomendar limpeza periódica das calhas e tubos de queda.

Recomenda-se a construção em alvenaria de tijolos maciços, revertidos internamente com cimento alisado. Terão as dimensões mínimas de 60 x 60 cm (medidas internas), profundidades variáveis (a fim de atender às necessidades de declividade dos sub-



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

coletores a elas ligadas). As tampas deverão ser em concreto armado com revestimento idêntico ao do local onde se encontram. A profundidade mínima será de 40 cm.

Nas passagens em ângulos das tubulações, quando existirem, em vigas e pilares, antes da concretagem deixar previamente instaladas as conexões apropriadas.

Nas bases das colunas de águas pluviais, utilizar conexões de PVC reforçados, apropriadas, como medida preventiva contra o surgimento de trincas e rachaduras decorrentes do impacto dos efluentes em queda livre do alto das colunas.

As tubulações primárias e secundárias deverão ter sua estanqueidade testada, através de prova hidrostática de 3 mca e submetidos a uma prova de estanqueidade, após sua colocação; os dois testes terão um tempo de duração mínima de 15 minutos.

### 3.3. Estimativa de custos de investimento

Para a implantação do Corredor Metropolitano Sul foi elaborado um orçamento referencial com uma estimativa de CAPEX, em atendimento às necessidades do RDC-I e compõe o levantamento dos quantitativos com atribuição de preços unitários para implantação dos projetos de requalificação, conciliando modernização, acessibilidade e melhorias para atendimento aos usuários do transporte público coletivo, motoristas, transeuntes, ciclistas, residentes e comerciantes.

O levantamento dos quantitativos utilizou como base - matriz as soluções propostas nos elementos gráficos e documentos que constam nos Anteprojetos.

É importante ressaltar que para o desenvolvimento do Orçamento Detalhado, minimizando as margens de erro, faz-se necessária, após o certame, a elaboração dos Projetos Básicos e Executivos de todas as disciplinas envolvidas. O orçamento referencial inicial para as obras em questão foi estabelecido em R\$ 318.542.802,91.

#### 3.3.1. Bases de preços utilizadas



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Foram utilizados os seguintes Bancos de Preços Homologados e as seguintes Fontes de Preços Oficiais:

- SINAPI – ES (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - CEF);
- SICRO – ES (Sistema de Custos Referenciais de Obras – DNIT);
- C.P.U. (Composições de Preços Unitários com emprego de insumos SINAPI - ES);
- DER – ES (Tabela de Preços Unitários do DER - ES);
- Informativo SBC (Sistemas e Consultoria de Custos);
- Cotações de mercado;
- Orçamento referencial do Projeto executivo do BRT da Grande Vitória-ES.

### 3.3.2. Custos indiretos

Os custos indiretos foram calculados conforme o planejamento da execução da obra em uma única fase e referem-se à administração local. Os custos estão previstos para um número médio de profissionais que integrará a equipe básica responsável por acompanhar as diversas frentes de serviço.

### 3.3.3. Sustentabilidade

Deverão ser empregadas soluções construtivas de acordo com os Anteprojetos disponibilizados pela SEMOBI. Madeira de reflorestamento e tecnologias verdes fazem parte do rol de soluções a serem adotadas. Foram considerados materiais de primeira qualidade para resistir ao nível de salinidade e temperatura do ambiente.

### 3.3.4. Metodologia FEL (*Front End Landing*):



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

A metodologia do FEL é utilizada por grandes empresas e pelo IPA – Independent Project Analysis. O IPA desenvolveu a Metodologia FEL (*Front End Loading*) com o objetivo de garantir um planejamento ótimo do projeto.

A Metodologia FEL caracteriza-se por fazer uso de documentações de engenharia que compõem o chamado Gerenciamento do Técnico, onde se procura garantir que o produto do projeto esteja dentro das especificações técnicas esperadas.

Adicionalmente, são utilizadas estratégia de execução, estimativas e planos de custo e a preocupação com o alinhamento estratégico, que são itens que compõem o Gerenciamento do Trabalho, onde o foco é a definição do plano de execução do projeto.

Neste processo, um projeto complexo é analisado a partir de três estágios básicos de aprovação, chamados de FEL 1, FEL 2, FEL 3.

### FEL 1 – Identificação da Oportunidade

Objetivo: Validar a oportunidade comercial e selecionar as alternativas que serão analisadas na fase seguinte. É a fase de definição do negócio, onde é validado o alinhamento estratégico e a análise de mercado. A engenharia associada é baseada em índices de projetos similares. Essa etapa implica na definição do escopo e os objetivos do empreendimento, bem como uma estimativa inicial do montante de investimentos, prevendo uma faixa de variação do custo entre -25% e +40%, além da análise da viabilidade do negócio, através do cálculo dos principais indicadores de viabilidade do projeto.

### FEL 2 – Engenharia Conceitual

Objetivo: Estudar as opções identificadas e direcionar o projeto a uma opção; refinar premissas, atualizar os dados econômicos e começar a definição do projeto. É a fase da seleção da opção, na qual é decidido conceitualmente o escopo do projeto. Nessa etapa da Metodologia FEL são feitas análises das soluções tecnológicas e construtivas associadas ao empreendimento, terminando com a seleção de uma dessas soluções e com



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

as definições básicas (briefing de projeto) das instalações, incluindo as edificações, prevendo uma variação nos custos entre -15% e +25%.

Em FEL 2 o retorno financeiro é um parâmetro decisivo para que o projeto siga para a terceira etapa: caso não seja apresentado retorno desejado, as soluções devem recuar para outra bateria de análises. O Orçamento Estimativo, objeto deste RDC-I encontra-se enquadrado na Fase FEL 2, com margem de erro admissível compreendida entre -15% e +25%.

### FEL 3 – Engenharia Básica

Objetivo: Desenvolver a engenharia detalhada, o plano de execução e a estimativa de custo detalhados para a alternativa selecionada na fase anterior. Em FEL3 o foco é a construção, ou seja, a preparação do projeto para sua aprovação junto à SEMOBI e futura implantação. Nesta etapa, a Engenharia Básica da opção selecionada no estágio de FEL2 é desenvolvida e o CAPEX do projeto apresenta menor imprecisão.

Nessa fase, a solução de engenharia selecionada em FEL2 é detalhada no desenvolvimento dos Projetos Básicos e Executivos. Dessa forma é possível obter uma variação nos custos entre -10% e +10%, além da consolidação dos principais indicadores de viabilidade do negócio.

#### 3.3.5. Planejamento e controle de execução

Consideramos que a implantação das intervenções propostas seja realizada em Fase Única, totalizando 30 meses. A premissa foi minimizar os transtornos no trânsito local, de modo que o comércio e usuários não sejam impactados durante o período de implantação das obras.

É importante destacar que a duração das atividades relacionadas à elaboração dos projetos técnicos, assim como da documentação legal incluindo os trâmites necessários às aprovações nos diversos órgãos competentes foram contabilizadas em no máximo 6 meses



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

antecedendo o início das obras, porém alertamos para o prazo dos diversos órgãos da administração pública para as aprovações legais que podem exceder este prazo.

## 4. ESTUDOS AMBIENTAIS PRELIMINARES

### 4.1. Aspectos Legais

O capítulo de Aspectos Legais tem como objetivo apresentar sucintamente o arcabouço legal que envolve o licenciamento ambiental. No presente trabalho foi adotada como abordagem metodológica de análise da legislação aplicável, visando promover a plena compatibilidade do Corredor Metropolitano Sul com as instruções legais incidentes (legislações federais, estaduais e municipais).

#### 4.1.1. Legislação Federal

A Lei Federal 6.938/81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Conforme o art. 2º, a PNMA objetiva a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

A Resolução CONAMA 001/86 foi a primeira norma jurídica que estabeleceu regras objetivas quanto à avaliação de impactos ambientais, instrumento da PNMA (Artigo 9º da Lei nº 6.938/81). Nesta Resolução estabelece-se o conceito de impacto ambiental, enumerando exemplificativamente as atividades causadoras de impacto e exigindo, para as mesmas, a elaboração de diferentes modalidades de estudos de avaliação de impacto ambiental.

A Resolução CONAMA 237/97 trouxe modificações ao procedimento de licenciamento ambiental previsto pela Resolução CONAMA 001/86, buscando estabelecer, para todo o



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

território nacional, sistemática única de procedimentos para os licenciamentos de atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impacto ambiental. Nos artigos 2º e 3º da Resolução CONAMA 237/97, estão representadas as hipóteses em que seria necessário o respectivo licenciamento, onde o que o órgão ambiental competente definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento ao verificar se o empreendimento é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente

### 4.1.2. Legislação Estadual

Por intermédio da Lei Complementar nº 248/2002 foi criado o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recurso Hídricos – IEMA, entidade autárquica, com personalidade jurídica de Direito Público interno e com autonomias técnicas, administrativa e financeira, e vinculado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEAMA.

O Decreto Nº 4039-R, publicado em 07 de dezembro de 2016, atualiza as disposições sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente – SILCAP dentro do Estado do Espírito Santo. Segundo o Art. 4º deste decreto, o Estado poderá delegar aos Municípios, mediante convênio, a execução de ações administrativas a ele atribuídas, desde que o ente municipal destinatário da delegação disponha de órgão ambiental capacitado a executar as ações administrativas a serem delegadas e de conselho de meio ambiente.

### 4.1.3. Legislação Municipal

Por intermédio da Resolução CONSEMA nº 001/2022, ficaram definidas as tipologias de atividades e de empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade, cuja competência do licenciamento ambiental é do ente municipal, observadas as atribuições dos demais entes federativos.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Conforme define o Art. 2º da referida norma, não são consideradas como de impacto ambiental de âmbito local, os empreendimentos e as atividades cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do Município, conforme constatado no estudo apresentado para o licenciamento ambiental.

Como consta no Art. 3º, o município, para exercer as ações administrativas decorrentes da competência comum prevista no Art. 23 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, deverá instituir o seu Sistema Municipal de Meio Ambiente nos seguintes termos:

I - possuir legislação própria que disponha sobre a política de meio ambiente, que discipline as normas e procedimentos do licenciamento e da fiscalização de empreendimentos ou atividades de impacto ambiental de âmbito local; II - ter implementado e estar em funcionamento o Conselho Municipal de Meio Ambiente, deliberativo e paritário; III - possuir em sua estrutura administrativa órgão ambiental responsável, com capacidade administrativa e técnica interdisciplinar, habilitado para o licenciamento, o controle e a fiscalização das infrações ambientais das atividades e empreendimentos e para a implementação das políticas de planejamentos territoriais; IV - possuir normas próprias com os procedimentos administrativos a serem seguidos para protocolo, instrução, tramitação dos processos e emissão das licenças.

De acordo com a proposta do Corredor, as obras a serem realizadas envolvem obras e estruturas diversas, classificadas como Potencial Poluidor MÉDIO. As atividades para execução do projeto envolvem, a pavimentação, obras de arte, implantação de vias urbanas com intervenção em APP, dentre outras. O Quadro 5 retrata o enquadramento da atividade, como estabelece a Resolução Consema nº 001/2022.



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

ANEXO 1 - IEMA - RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 001/2022 (21 - OBRAS E ESTRUTURAS DIVERSAS)					
Novo Código	Descrição da Atividade	Tipo	Parâmetro de enquadramento	Porte	Potencial Poluidor Degradador
21.13	Pavimentação de estradas e rodovias.	N	Extensão da via (EV) em km	Todos	MÉDIO
21.14	Implantação de obras de arte em estradas e rodovias já consolidadas ou licenciadas, com intervenção em corpo hídrico, incluindo estradas no interior de propriedades rurais.	N	Largura do corpo hídrico (LC) em m	Todos	MÉDIO
21.16	Implantação de vias urbanas com intervenção em área de preservação permanente, incluindo pontes e pontilhões quando necessária à travessia de um corpo hídrico.	N	Extensão da via (EV) em km	Todos	MÉDIO

**Quadro 5: Enquadramento de atividades poluidoras segundo CONSEMA.**

**Fonte: IEMA.**

## 4.2. Áreas de Influência

O presente capítulo tem por objetivo fornecer informações sobre as áreas de influências definidas durante o processo de estudo preliminar ambiental para implantação do Corredor Metropolitano Sul. As áreas de influência são entendidas como aqueles ambientes localizados nas proximidades da área de estudo e que poderão ser impactados por um empreendimento que se pretende implantar. Os limites definidos tratam-se da extensão geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos gerados nas fases de planejamento, implantação e operação do mesmo.

Para a definição das áreas de influência do empreendimento baseou-se no conhecimento da natureza do empreendimento, das interações com os Aspectos Legais, das suas



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

relações com a região na qual está inserido e as principais características, ações e atividades relacionadas.

Assim, considerou-se as interações do empreendimento com o meio ambiente onde este se insere. Os limites geográficos das áreas de influência do empreendimento foram estabelecidos em função da abrangência dos impactos ambientais, portanto, foram adotadas as seguintes classificações e definições conceituais de áreas de influência:

ADA – Área Diretamente Afetada: Limites de intervenção para implantação da obra. Esta é definida como aquela em que ocorrem as transformações diretas derivadas das etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento.

AID – Área de Influência Direta: Região abrangendo 1 km de raio do entorno da ADA. A AID é definida como aquela em que ocorrem as alterações diretas decorrentes das etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento. Esta é representada pelo entorno do empreendimento, delimitada de acordo com os parâmetros ambientais analisados e que possam sofrer transformação significativa dos impactos gerados pela obra.

AII – Área de Influência Indireta: limite municipal de Vila Velha e de Cariacica do Espírito Santo. Esta é passível de sofrer impactos indiretos das etapas de planejamento, instalação e operação do Corredor. Nesta área o Terminal proporciona interações por meio de efeitos indiretos e possui como critério de análise uma escala de caráter regional.

### 4.2.1. Área de Influência Indireta (AII)



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

A área de influência indireta (All) compreende uma área mais ampla, de abrangência regional, onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, de modo geral, com menor intensidade em relação aos da AID.

O estudo foi embasado na coleta de dados secundários, obtidos de trabalhos e estudos anteriores elaborados por entidades públicas, destacando aqueles realizados por instituições como Governo do Estado do Espírito Santo, IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves, Portal do Governo, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), Instituto Geológico (IG), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo, Prefeitura Municipal de Vila Velha e Cariacica, etc. O mapa da Figura 3 mostra as cidades que receberão as intervenções.

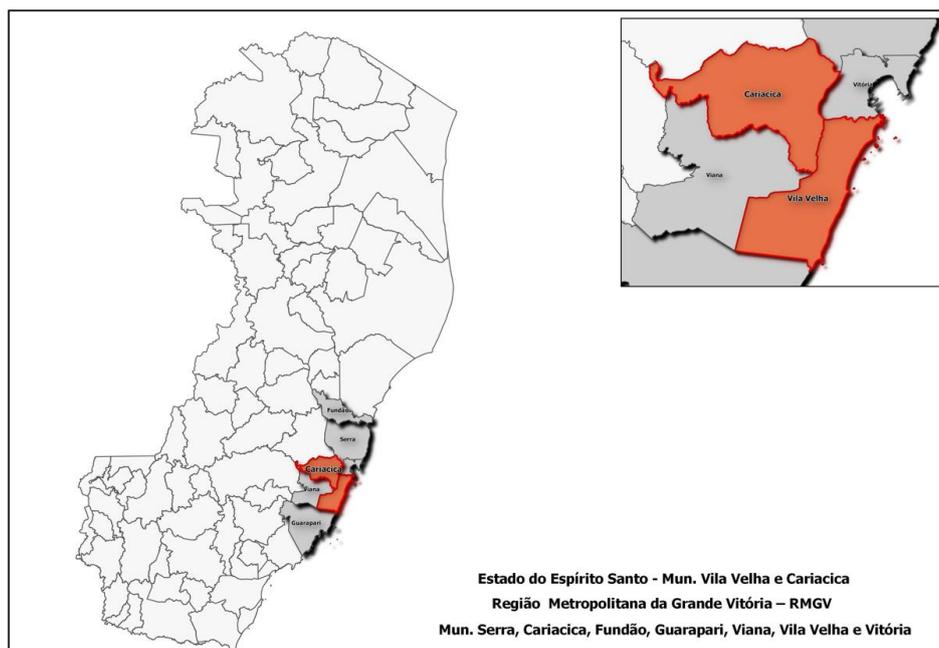


Figura 3: O Estado do Espírito Santo, com destaque para o município de Vila Velha e Cariacica.

Fonte: IJSN, 2018.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

A partir do entendimento dos temas componentes do Meio Físico, Meio Biótico e Meio Socioeconômico, adotou-se os municípios de Vila Velha e Cariacica como AII. Ambos municípios integram a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) e a Mesorregião Central do Estado do Espírito Santo. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estimam que o município de Vila Velha, em 2021 teria uma população de 508.655 pessoas, ocupando o território com uma densidade demográfica de 1.973,59 habitantes por quilômetro quadrado. Já Cariacica possui uma população de 386.495 pessoas, ocupando o território com uma densidade demográfica de 1.246,12 habitantes por quilômetro quadrado. A Figura 4 mostra a delimitação das áreas de influência.

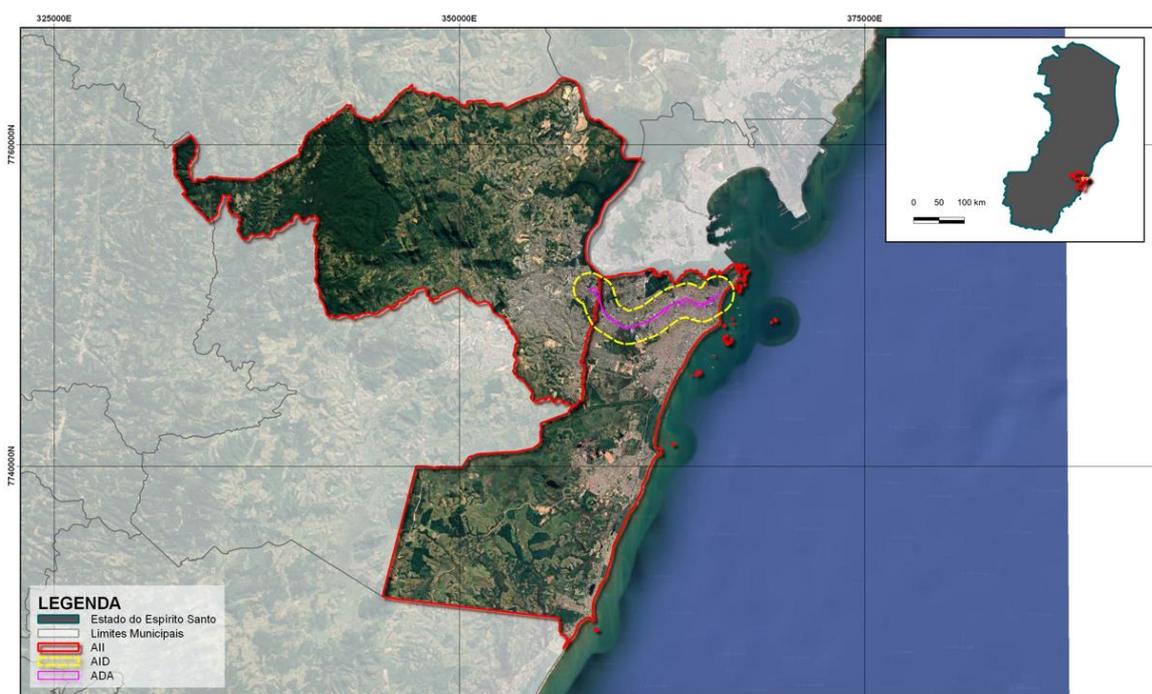


Figura 4: delimitação das áreas de influência.

Fonte: Autor.

### 4.2.2. Área de Influência Direta (AID)



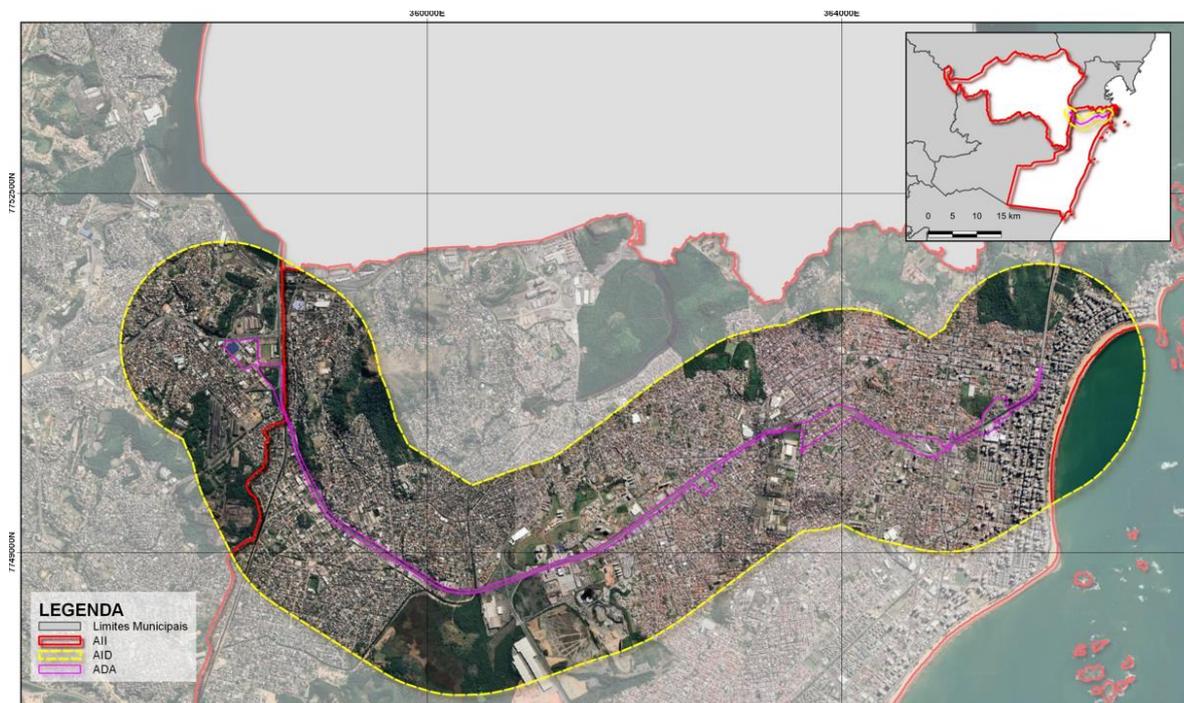
## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

O estudo da AID foi embasado na coleta de dados secundários. Optou-se por utilizar a mesma delimitação de AID para o meio físico, biótico e para o meio socioeconômico. A adoção destas áreas deverá caracterizar de forma confiável os aspectos ambientais e socioeconômicos desta região, devido à proximidade com o empreendimento. A delimitação de um raio de 1km do eixo da ADA do Corredor foi definida como sendo a AID para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

### 4.2.3. Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento corresponde àquela que concentrará as intervenções diretas decorrentes das obras de implantação e posterior operação do empreendimento, ou seja, onde os elementos naturais e antrópicos serão efetivamente alterados. Assim, a ADA dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico serão similares. A ADA contempla os limites de intervenção para a implantação do Corredor para os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico. A Figura 5 mostra a delimitação das áreas de influência de forma detalhada.





**Figura 5: delimitação das áreas de influência em detalhe.**

**Fonte: Autor.**

### **4.3. Caracterização Ambiental**

#### **4.3.1. Meio Físico**

##### **4.3.1.1. Hidrografia e Bacias Hidrográficas**

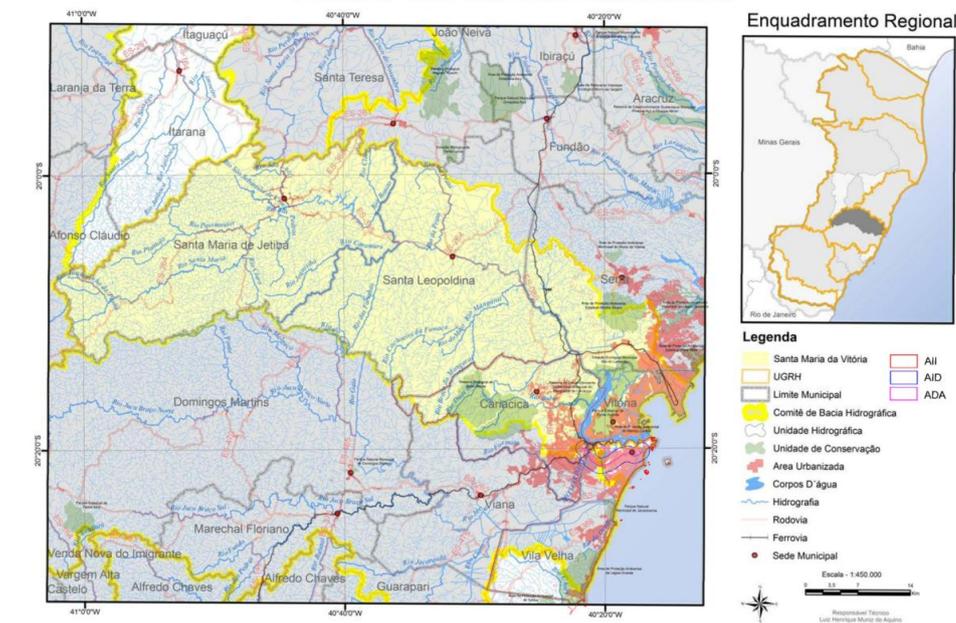
O estudo dos recursos hídricos superficiais teve como objetivo caracterizar e delimitar os corpos d'água da região onde se pretende instalar o empreendimento, ou seja, os principais rios, córregos e ribeirões que estarão sob sua influência. Para elaboração do diagnóstico regional e da AII, AID e ADA foram levantados os cursos d'água que abrangem essas áreas.

Foram utilizados dados secundários do IBGE – Instituto Brasileiro de geografia e Estatística, dados do Governo do Espírito Santo – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos-AGERH-Agência Estadual de Recursos Hídricos e dados da Prefeitura Municipal de Vila Velha e Cariacica/ES. Esses municípios estão nas bacias do Santa Maria da Vitória e a do Jucu. A AID e a ADA localizam-se integralmente na Bacia Hidrográfica de Santa Maria da Vitória, que está representada no mapa da Figura 6.



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
*Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI*

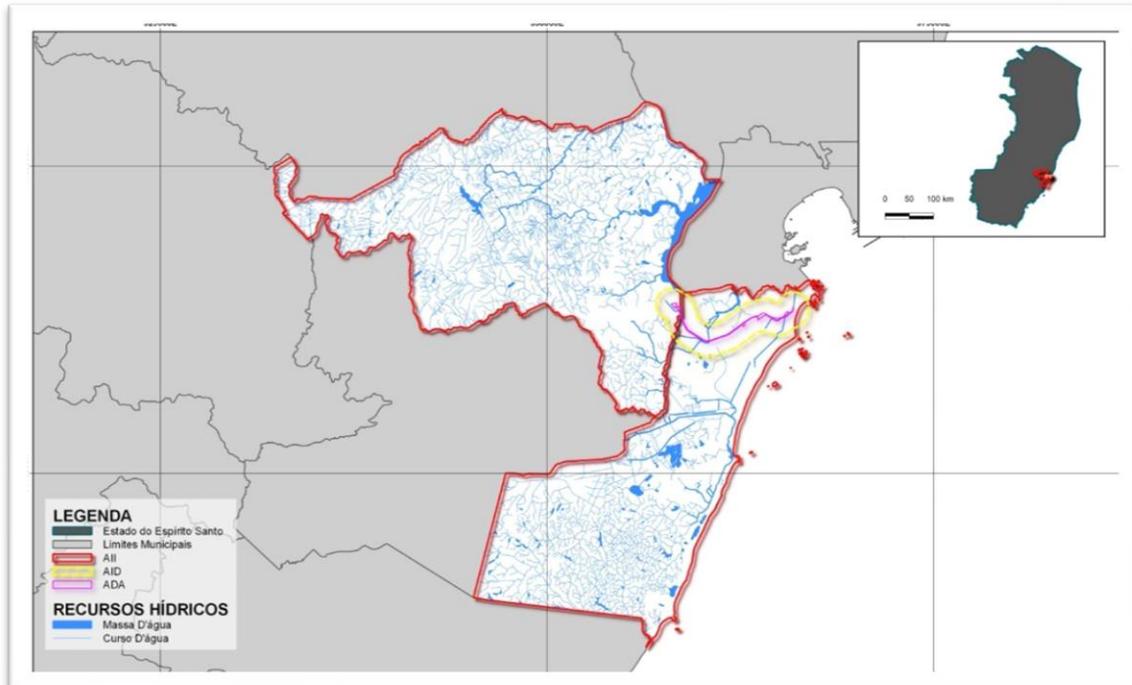
**Comitê de Bacia Hidrográfica Santa Maria da Vitória**  
Decreto Nº 1.934-R de 10 de Outubro de 2007



**Figura 6: bacia hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória.**

**Fonte: AGERH.**

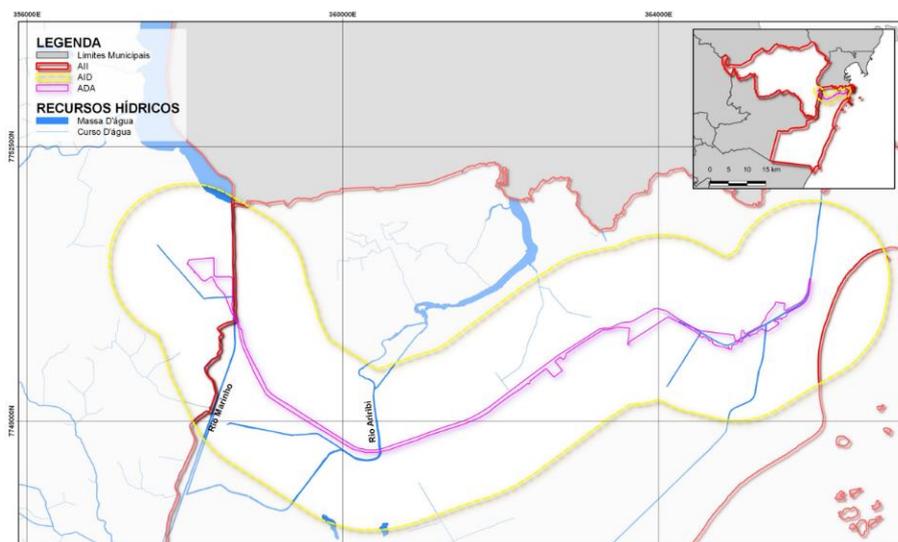
O município de Cariacica possui oito Sub-Bacias Hidrográficas e seus principais cursos d'água, a do Rio Bubu, a do Rio Duas Bocas, Rio Marinho, Rio Formate, Rio do Meio, Rio Jucu, Baía de Vitória e Rio Braço do Mangarai. A AID e ADA estão localizadas em parte da Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Marinho. Já a hidrografia do município de Vila Velha é composta das Sub-bacias dos Rios Guarapari e Bacia Hidrográfica do Rio Jucu, cujas áreas são de 32 e 179 km<sup>2</sup> respectivamente, destacando-se como principais rios o Jucu e o Una.



**Figura 7: hidrografia nas áreas de influência.**

**Fonte: Autor, com dados da AGERH e do IBGE.**

Os mapas das Figuras Figura 7 e Figura 8 mostram os cursos d'água que estão inseridos nas AII, AID e ADA. Nota-se que a AID abrange dois cursos d'água nas suas porções oeste (Rio Marinho), central (Rio Aribiri) e leste (sem denominação), todos afluentes do Rio Santa Maria. Na ADA haverá intervenções nas Áreas de preservação Permanente-APP desses cursos d'água para a implantação das obras.

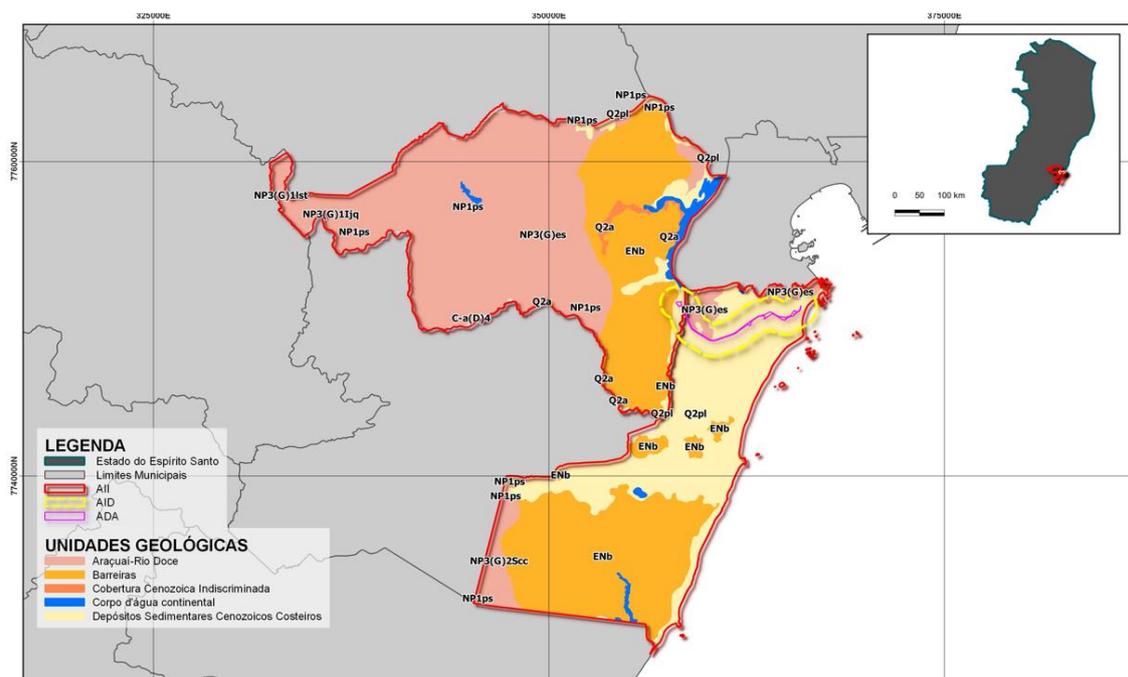


**Figura 8: detalhe da hidrografia no local.**

**Fonte: Autor, com dados da AGERH e do IBGE**

#### 4.3.1.2. Geologia

Os dados sobre geologia trazem grande contribuição à compreensão das características físicas da região objeto de estudo, pois a formação geológica oferece informações para o entendimento da formação do relevo local, estabilidade dos terrenos e do material parental de formação dos solos. De acordo com dados do IBGE, o município de Cariacica localiza-se em 4 Unidades Geológicas, sendo elas Araçuaí-Rio Doce, Barreiras, Cobertura Cenozoica Indiscriminada e Depósitos Sedimentares Cenozoicos Costeiros. Já no município de Vila Velha, dentre as Unidades Geológicas citadas, só não aflora a Cobertura Cenozoica Indiscriminada. De acordo com os mapas das Figuras Figura 9 e Figura 10, nota-se que essas Unidades Geológicas coincidem com os limites das Unidades Geomorfológicas já que ambas estão intrinsecamente relacionadas.

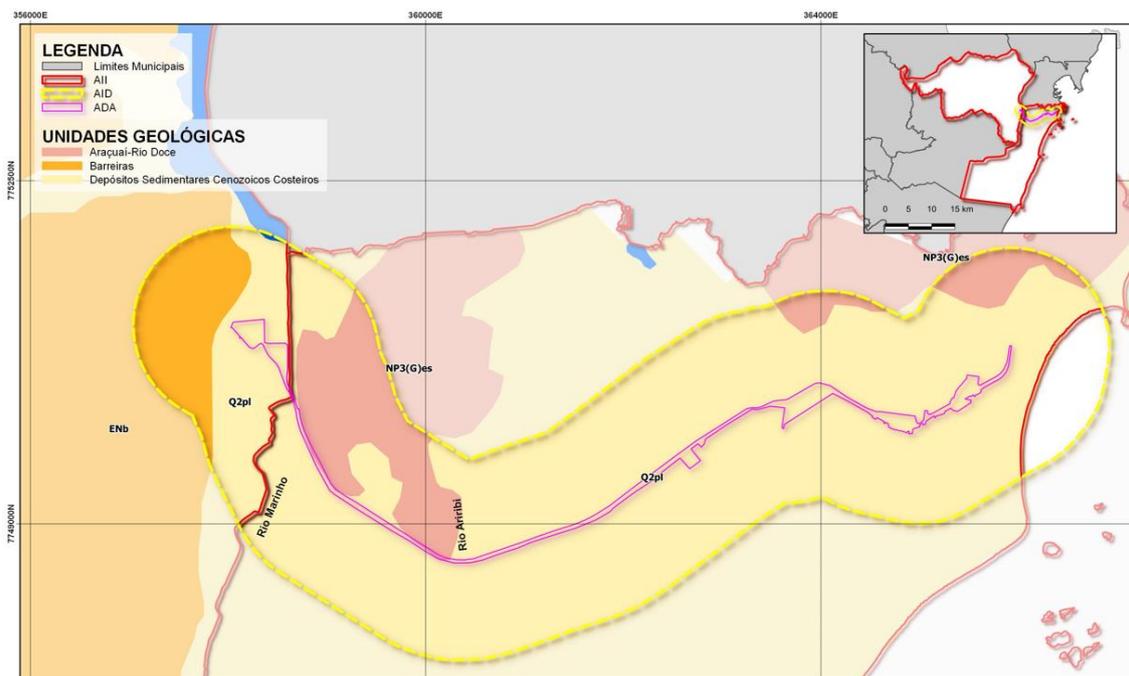


**Figura 9: unidades geológicas nas áreas de influência.**

**Fonte: Autor, com dados do IBGE.**

Observa-se que a AID incide, na região do município de Vila Velha, predominantemente sobre Depósitos Sedimentares Cenozóicos Costeiros, seguida de abrangência sobre Unidade Geológica Araçuaí-Rio Doce na porção Norte desse município. Já no município de Cariacica, a AID incide sobre a Subprovincia estrutural de Barreiras e sobre Depósitos Sedimentares Cenozóicos Costeiros.

A Unidade Geológica de Depósitos Sedimentares Cenozoicos Costeiros (Depósitos de Planícies Fluviolagunares Holocênicos) ocorre ao longo do litoral do Rio Janeiro, na metade sul do Espírito Santo e, no Rio Grande do Sul, na porção sul da Laguna dos Patos, vizinho da cidade de São Lourenço do Sul. Este é constituído de Areia siltítico argilosa, mal selecionada com laminação plano-paralela incipiente; concreções carbonáticas e ferro-magnésifera (IBGE, 2022).



**Figura 10: unidades geológicas nas áreas de influência.**

**Fonte: Autor, com dados do IBGE.**

A Unidade Geológica denominada Araçuaí-Rio Doce (Granito Espírito Santo). Esta unidade pertence a um conjunto de maciços graníticos intrusivos nas sequências metavulcanossedimentares do Domínio Apiaí. Este é um corpo de formato alongado, composto principalmente por monzogranitos e granodioritos porfíricos. De acordo com a literatura, é intrusivo em rochas metassedimentares da fácies xisto-verde, o que resultou em metamorfismo termal nas bordas.

A Unidade Geológica denominada Barreiras é constituída por Arenitos, siltitos, argilitos e conglomerados de cores variegadas, com níveis concrecionários ("grés do Pará") e caulínicos, depositados em ambiente predominantemente continental por sistemas fluvial, fluviolacustre e de leques aluviais.



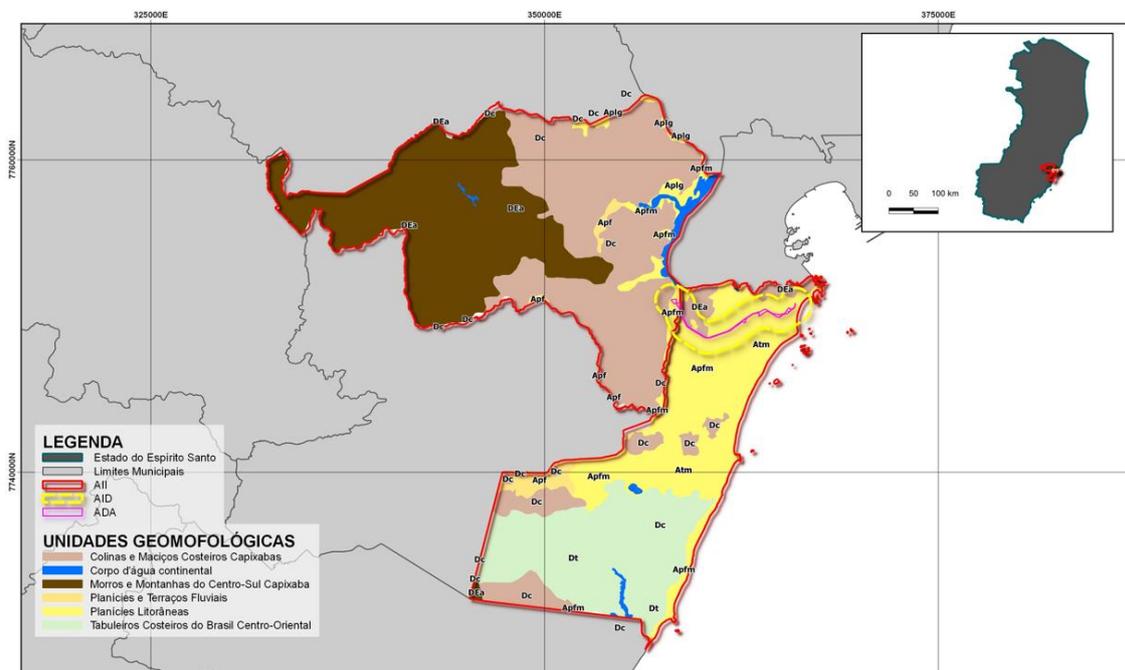
# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

## 4.3.1.3. Geomorfologia

Neste tópico apresenta-se as principais características do relevo da área de estudo, de modo a caracterizar a geomorfologia a partir das principais formas e aspectos relacionados, considerando os processos atuais e pretéritos responsáveis pelo seu modelado, entendendo o relevo a partir de sua dinâmica.

Assim, os estudos geomorfológicos realizados na área de estudo tiveram por objetivo caracterizar os tipos de relevos, considerando-se as características litológicas, estruturais e geotectônicas responsáveis pelos aspectos da morfoestrutura, assim como as características morfológicas responsáveis pela morfoescultura do relevo. A caracterização do relevo permite fornecer elementos para o planejamento da obra, avaliação de facilidades/dificuldades dos processos civis, classes de declividade e manejo adequado, bem como as susceptibilidades à erosão e escorregamentos. Os mapas das Figuras Figura 11 e Figura 12 mostram as Unidades Geomorfológicas incidentes na AII, AID e ADA.





## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

**Figura 11: Unidades geomorfológicas nas áreas de influência.**

**Fonte: Autor, com dados do IBGE**

De acordo com dados do IBGE, a AII abrange 5 unidades Geomorfológicas, sendo elas Colinas a Maciços Costeiros Capixabas, Morros e Montanhas do Centro-Sul Capixaba, Planícies e Terraços Fluviais, Planícies Litorâneas, Tabuleiros Costeiros do Brasil Centro-Oriental. A AID e a ADA abrangem Planícies Litorâneas e Colinas e Maciços Costeiros Capixabas.

De acordo com descrições do mapeamento geomorfológico do Estado do Espírito Santo (2012), as Colinas a Maciços Costeiros Capixabas, localizados em grande parte da porção oeste do município de Serra, caracteriza-se por ser uma área de topografia deprimida, com reduzidos valores altimétricos em relação a outras unidades, refletindo estrutura fraturada e dobrada. Ainda, em uma pequena porção oeste do município, concentra-se a unidade Geomorfológica de Morros e Montanhas. Os morros são caracterizados por possuírem pequena elevação de terreno com decline suave. Suas elevações possuem altura inferior a 300 metros, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Já as Montanhas possuem a forma de relevo que se caracteriza pela elevada altitude. Suas elevações geralmente possuem “altura” superior a 300 metros em relação à sua base. As montanhas mais elevadas resultam de desdobramentos, isto é, de forças internas que provocaram enormes dobras nas rochas (IBGE).



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

## Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

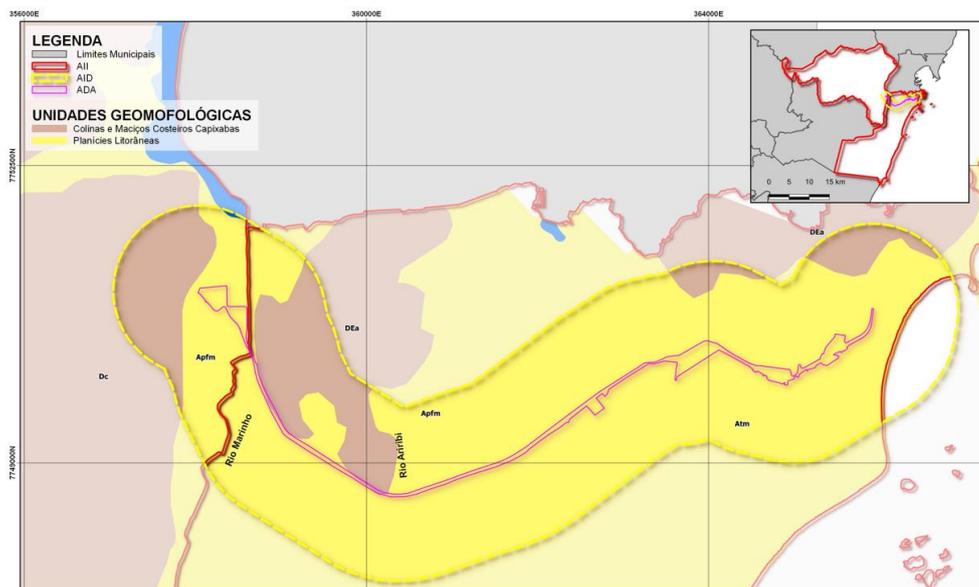


Figura 12: Unidades geomorfológicas nas áreas de influência.

Fonte: Autor, com dados do IBGE

As Planícies e Terraços Fluviais localizam-se em mosaicos distribuídos na região centro oeste do município. De acordo com Christofolletti (1974), os terraços fluviais representam antigas planícies de inundação que foram abandonadas e, morfologicamente, surgem como patamares aplainados, de largura variada, limitados por uma escarpa em direção ao curso d'água. As Planícies Litorâneas, abordam as porções norte e sul do município assim como pequenas porções norte e sudoeste da AID. De acordo com SILVA (2011) essa unidade geomorfológica ocorre nas grandes regiões da costa brasileira, sendo formada por sedimentos terciários ou quaternários, depositados na zona costeira. Variados fatores influenciam a sua gênese, tais como variações do nível do mar do quaternário associadas às correntes de deriva litorânea, às fontes primárias de sedimento e às armadilhas para retenção do sedimento. De acordo com mesmo autor, freqüentemente tais planícies estão associadas a desembocaduras de grandes rios e/ou reentrâncias na linha de costa, e podem estar intercaladas por falésias e costões rochosos de idade pré-cambriana. As planícies costeiras formadas pela justaposição de cordões litorâneos são uma das feições mais marcantes do litoral brasileiro, especialmente da sua porção sudeste e sul, em cujos



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

ambientes atuais podem ser encontradas praias, dunas frontais, cordões litorâneos e zonas intercordões (SILVA; S.M, 2011).

A Unidade Geomorfológica de Tabuleiros Costeiros do Brasil Centro-Oriental, onde localiza-se integralmente a ADA e predominantemente a porção leste do município de Serra, distribuem-se como uma faixa litorânea e parte da faixa sublitorânea em quase toda a costa do Brasil, do Estado do Rio de Janeiro até o Amapá. São também identificados como materiais ou sedimentos do “Barreiras”, de origem Terciária no Brasil. A sua localização e o aspecto da paisagem favoreceram a ocupação humana e o desenvolvimento de cidades ao longo da história do Brasil.” (ROLIM;GONÇALVES;S.;MENEZES; TAVARES;L.F.;ARAUJO,S.;CAROLINA.A ,2016).

Esses são constituídos por sedimentos terrígenos do Grupo Barreiras, que foram depositados sobre a plataforma continental, quando o nível do mar se situava abaixo do atual. A posterior subida do nível do mar e a ação das ondas resultaram na formação das falésias e nos terraços de abrasão que recobrem setores da atual plataforma continental interna. O soerguimento epirogenético, ocorrido subsequentemente à queda eustática, foi responsável pela atual configuração topográfica, onde a erosão e o retrabalhamento, ocorridos no Quaternário, nos períodos de mar baixo, devem ter sido responsáveis, em parte, pela atual configuração da plataforma continental (ROLIM; GONÇALVES; S.; MENEZES; TAVARES; L.F.; ARAUJO, S.; CAROLINA. A, 2016).

Ainda, conforme mesmos autores, as mudanças climáticas, as transgressões e regressões marinhas, os processos tectônicos e, por consequência, as variações dos níveis de bases regionais e/ou locais, geraram processos de entalhamento no planalto, permitindo a manutenção da forma primitiva com diferenciações locais ou regionais discretas (Ribeiro, 1996).

Quanto ao aspecto geral da paisagem, os tabuleiros costeiros apresentam feição característica de topografia tabular dissecada por vales por vezes profundos. Os topos em geral são aplainados e as bordas têm maior declividade, variando em função do grau de dissecação da paisagem desde o relevo suave ondulado a ondulado, menos comum o forte ondulado, e até encostas retilíneas nas falésias. A drenagem caracteriza-se por padrão subdendrítico com canais largos e que formam planícies coluvionadas, que se estendem



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

por outras unidades geomorfológicas, seguindo as linhas estruturais e a inclinação geral dos tabuleiros para o mar (Brasil, 1983; 1987).” (ROLIM; GONÇALVES; S.; MENEZES; AVARES; L.F.; ARAUJO, S.; CAROLINA.A, 2016).

### 4.3.1.4. Pedologia

O solo é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas.

Quando examinados a partir da superfície, consistem em seções aproximadamente paralelas, organizadas em camadas e/ou horizontes que se distinguem do material de origem inicial, como resultado de adições, perdas, translocações e transformações de energia e matéria, que ocorrem ao longo do tempo e sob a influência dos fatores clima, organismos e relevo. Os horizontes refletem os processos de formação do solo a partir do intemperismo do substrato rochoso ou de sedimentos de natureza diversa. As camadas, por sua vez, são pouco ou nada afetadas pelos processos pedogenéticos, mantendo, em maior ou menor proporção, as características do material de origem.

Os solos se mostram com grande importância para o entendimento dos processos de dinâmica superficial dos terrenos e no equacionamento das ações de recuperação nos casos de desencadeamento de processos erosivos decorrentes da implantação das obras. Neste item serão apresentadas as principais características dos solos que ocorrem na região de estudo. O levantamento de solos da área de estudo foi realizado com base no Mapa Pedológico elaborado pelo IBGE, na escala 1:250.000. Os tipos de solos estão diretamente relacionados ao relevo regional e ao substrato rochoso. Esta influência manifesta-se através da interação entre as formas de relevo, material de origem, os organismos, o tempo, clima e a dinâmica da água. Os mapas das Figuras Figura 13 e Figura 14 mostram as unidades pedológicas nas áreas de influência.



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

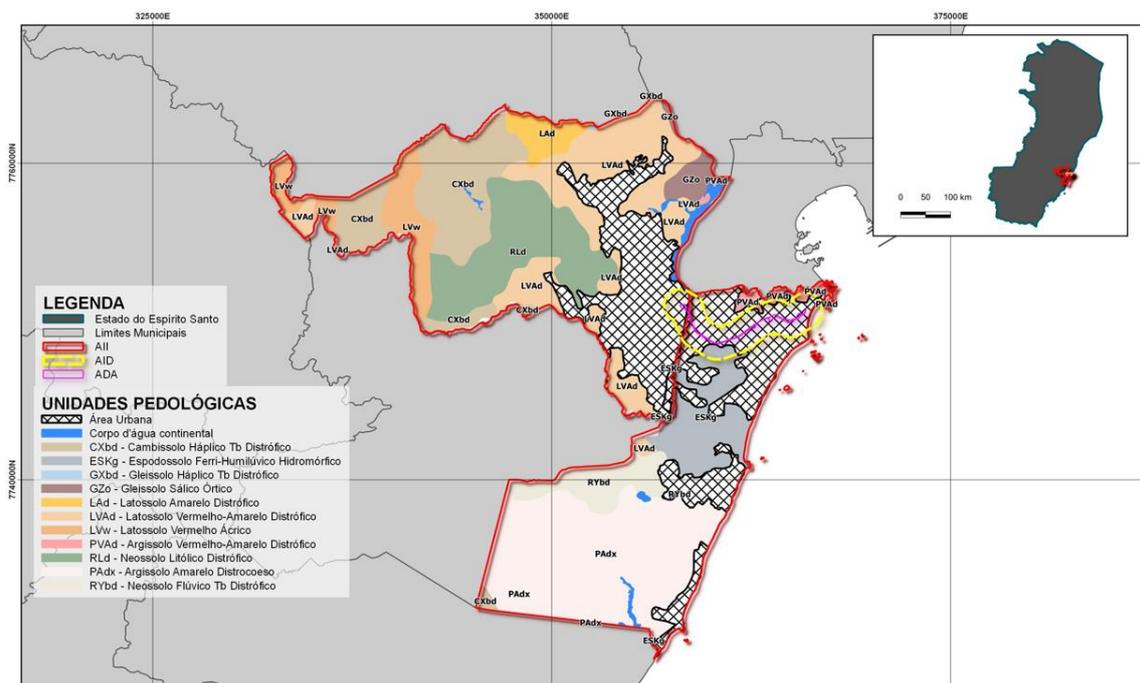
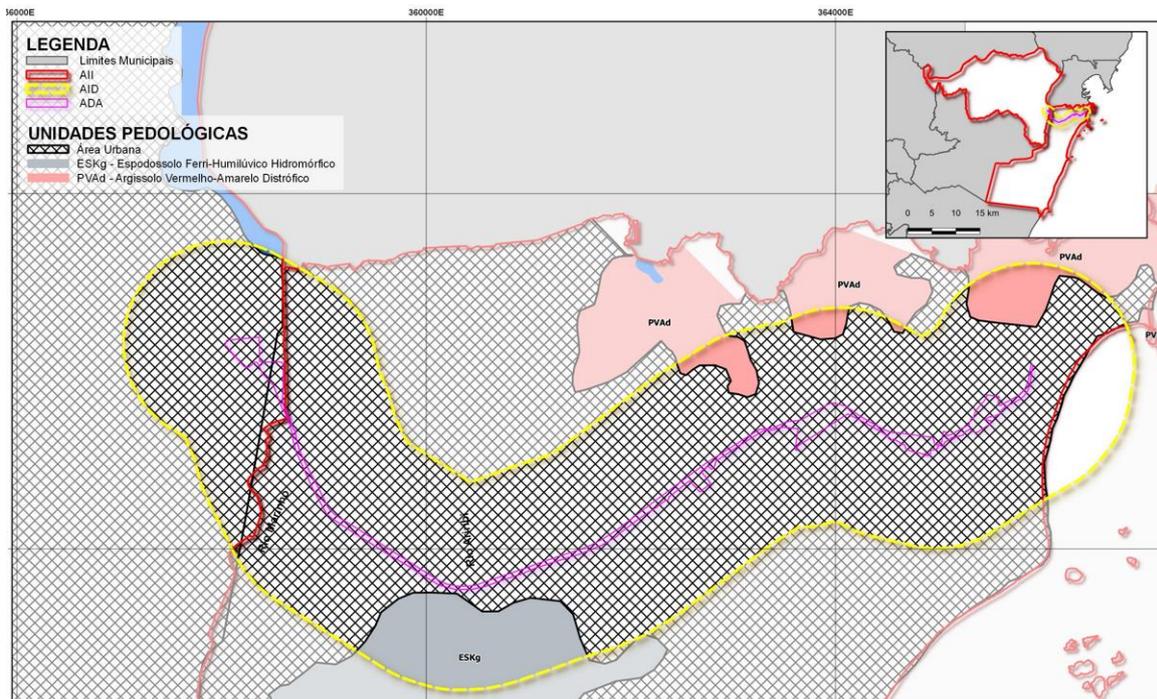


Figura 13: unidades pedológicas nas áreas de influência.

Fonte: Autor, com dados do IBGE

O município de Cariacica localiza-se predominantemente sobre Latossolo Vermelho Amarelo (23,87%), Cambissolo Háplico (20,04%), Neossolo Litólico (17,59%), Latossolo Vermelho (8,12%), Latossolo Amarelo (3,87%), Gleissolo Sálico (2,63%), Cambissolo Háplico (0,83%). Já no município de Vila Velha predomina o Argissolo Amarelo (46,70%), seguido do Espodossolo Ferri-Humilúvico (13,96%), Neossolo Flúvico (8,66%) e Argissolo Vermelho-Amarelo (2,20%).

Os Latossolos são vermelho-amarelo, distrófico (de baixa fertilidade) argissólico argilosa/muito argilosa. Argissolos são solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural imediatamente abaixo do A ou E, com argila de atividade baixa ou com argila de atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico na maior parte do horizonte B, e satisfazendo ainda outros requisitos. As áreas AID e ADA estão em áreas urbanizadas.

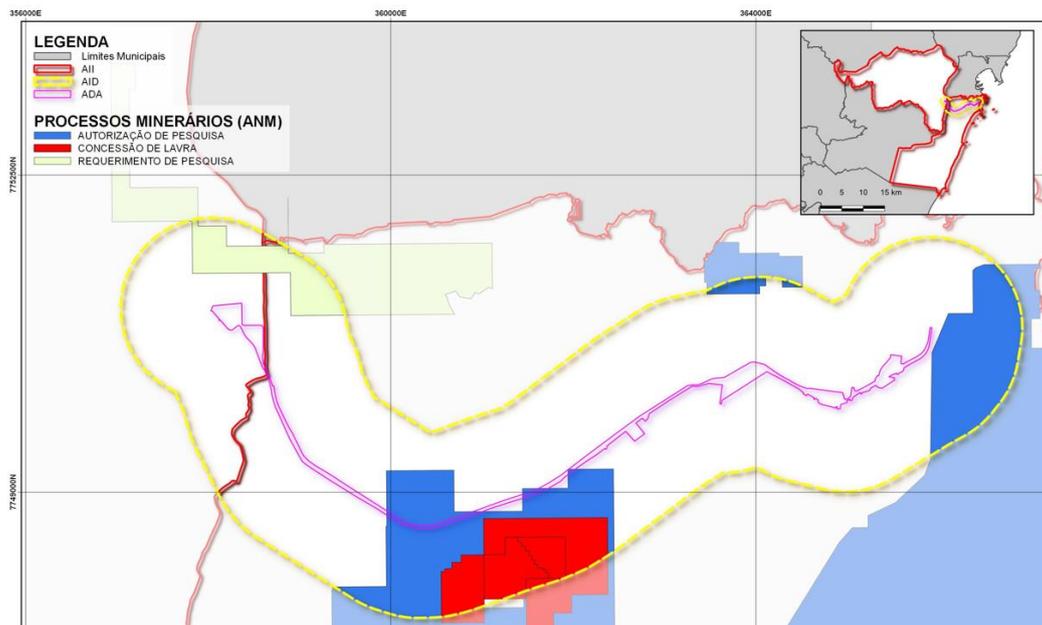


**Figura 14: unidades pedológicas nas áreas de influência.**

**Fonte: Autor, com dados do IBGE.**

#### 4.3.1.5. Áreas de Extração Mineral

De acordo com dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), algumas regiões da AID incidem sobre polígonos de processos minerários para pesquisa autorizados e áreas com concessão de lavra. De modo geral, para extração de granito, areia e gnaisse para uso em revestimento e na construção civil. O mapa da Figura 15 demonstra a localização do polígono objeto do requerimento e a ADA.



**Figura 15: Localização do polígono objeto de pesquisa e concessão de lavra em relação à ADA.**

Fonte: DNPM, 2022.

#### 4.3.2. Meio Biótico

##### 4.3.2.1. Bioma e Vegetação

A Constituição Federal de 1988 edificou a Mata Atlântica à categoria de patrimônio nacional, estabelecendo que sua utilização será feita, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais (art. 225, § 4º).

A lei que faz referência ao texto constitucional é a 11.428/06 (Lei da Mata Atlântica), que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Este diploma legal, regulamentado pelo Decreto 6.660/08, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a conservação, proteção, regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica. O Art. 2º da Lei nº 11.428/06 define as formações florestais nativas e os ecossistemas associados ao Bioma Mata Atlântica, conforme transcrição a seguir:

*“(...) Art. 2º Para os efeitos desta Lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações*

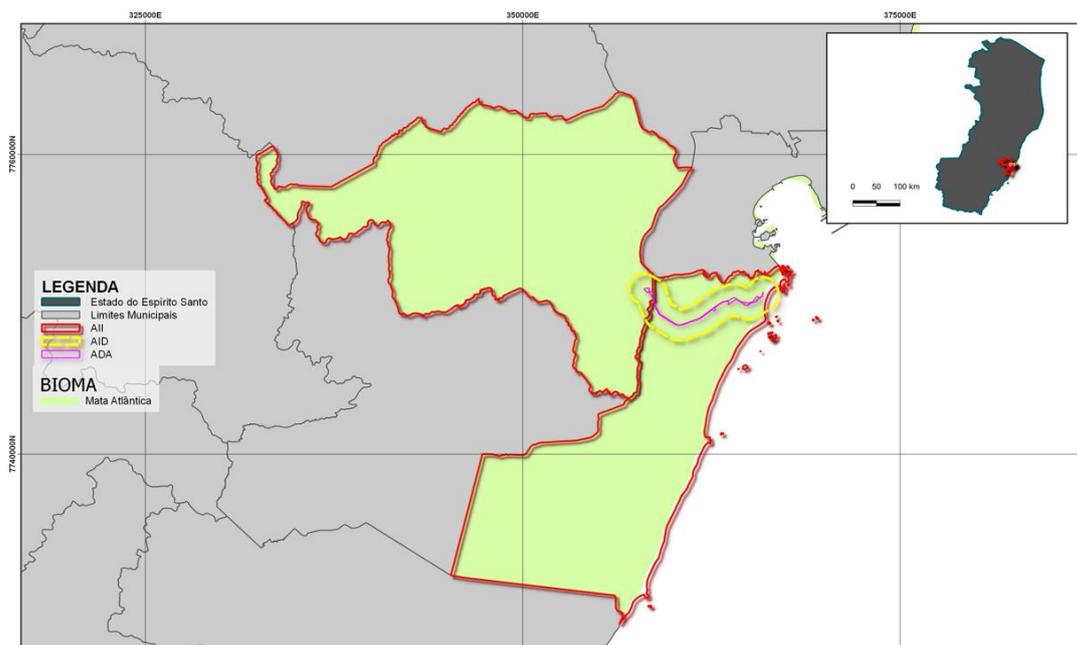


## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: **Floresta Ombrófila Densa**; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os **manguezais, as vegetações de restingas**, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste. (grifo nosso) (...).”.

De acordo com dados do IBGE, a AII localiza-se no Bioma Mata Atlântica, sobre predomínio da vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa. Ademais, na AII ainda são encontrados manguezais e vegetações de restinga. Os mapas das Figuras Figura 16, Figura 17 e Figura 18 mostram os biomas e a vegetação nas áreas de influência.



**Figura 16: bioma Mata Atlântica nas áreas de influência.**

**Fonte: Autor, com dados do IBGE (2022)**



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

No tocante às possibilidades de corte e supressão de vegetação, o regime jurídico do Bioma Mata Atlântica é aplicado de acordo com a tipologia vegetal. Os diplomas legais estabelecem a classificação da vegetação em primária ou secundária, que ainda é subdividida conforme seus estágios de regeneração (inicial, médio ou avançado). Esta classificação é feita levando-se em conta alguns parâmetros técnicos, tais como fisionomia, estratos predominantes, distribuição diamétrica e altura, entre outros (art. 4º, §2º, da Lei da Mata Atlântica), estabelecidos pela Resolução CONAMA 388/07.

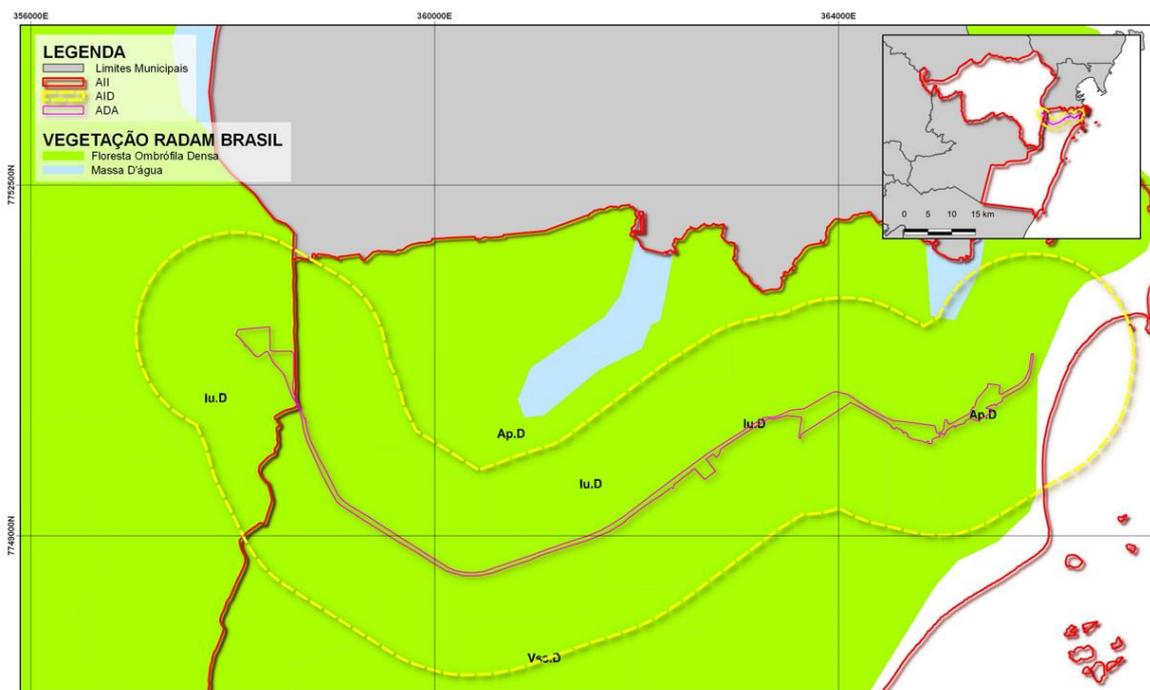


Figura 17: Vegetação secundária nas áreas de influência.

Fonte: Autor, com dados do IBGE (2022)

A depender do estágio de desenvolvimento da vegetação nativa, a supressão poderá ser autorizada em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras e projetos de utilidade pública ou de interesse social, atendendo as definições trazidas pelo Art. 3º da Lei nº 11.428/06.



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

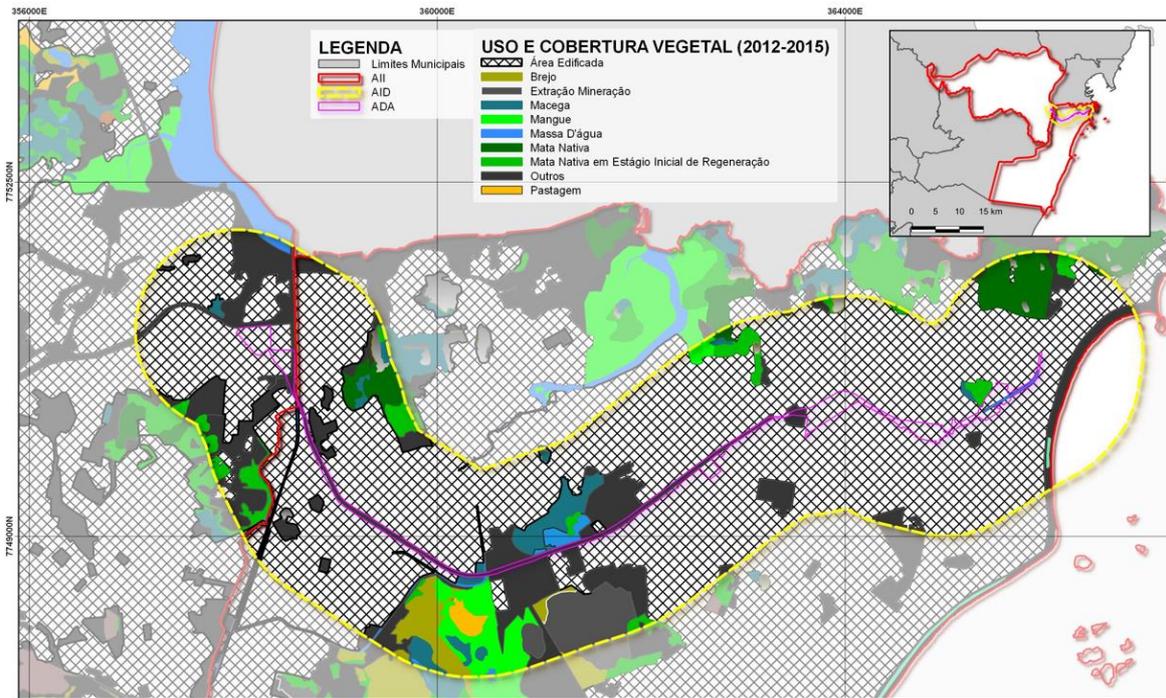


Figura 18: Uso e cobertura vegetal nas áreas de influência.

Fonte: Autor, com dados do IBGE (2022)

Os dados do Atlas da Mata Atlântica, informam os resultados da análise comparativa entre os remanescentes florestais considerando as imagens dos anos de 2007/2008 e 2012/2013. Para o município de Vila Velha, as categorias de Mata Nativa e Pastagem aumentaram 0,3% (71,9ha) e 0,6% (119,0ha), respectivamente. Em relação a Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração e Macega houve uma redução de 1,4% (292,9ha) e 0,9% (197,3ha), respectivamente. A figura abaixo mostra as classes de cobertura da terra para o município de Vila Velha, em destaque para região norte, onde se localiza a AID e ADA. Nota-se o território de Vila Velha apresenta 8% de Mata Nativa e 5,9% Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração. O município também se destaca pela presença de mangue e de vegetação de restinga, mapeados em 0,8% e 0,6% do território. Já a macega representa 3,3% da superfície do município.



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

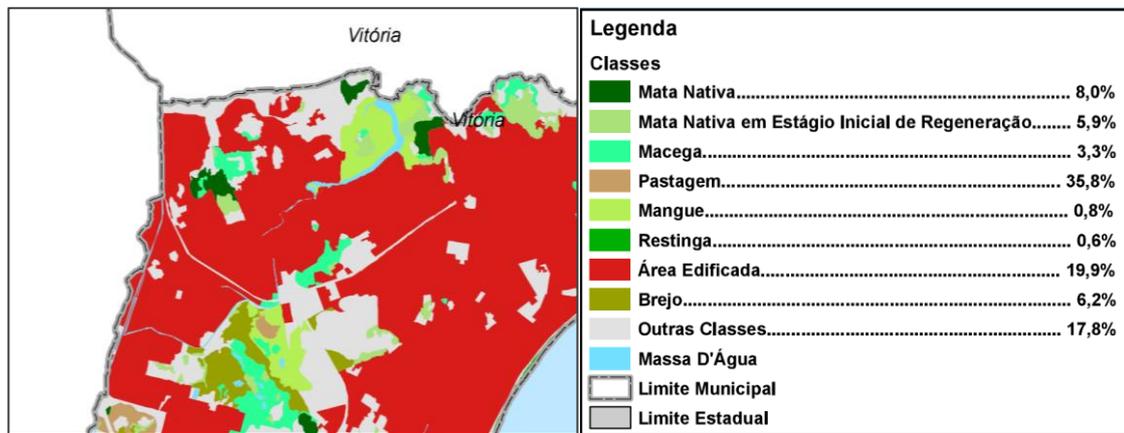
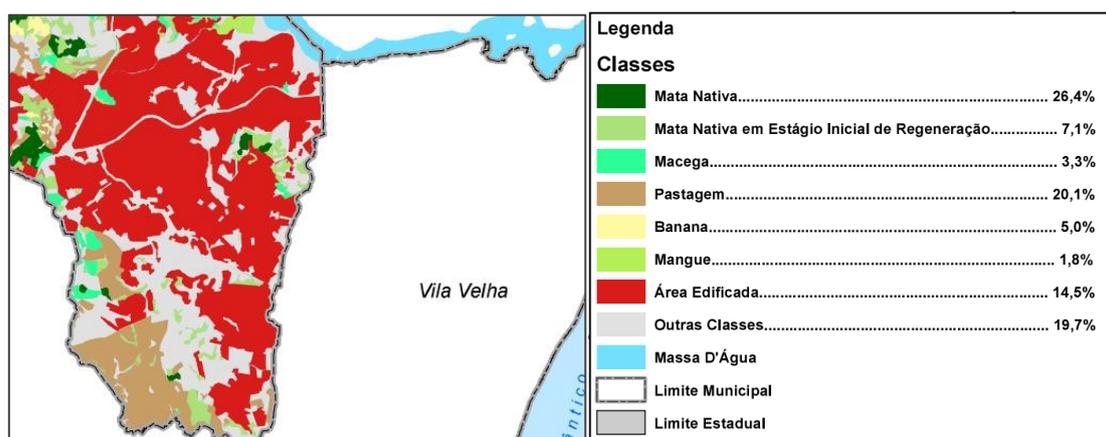


Figura 19: uso e cobertura da terra em Vila Velha

Fonte: Atlas da Mata Atlântica

O mesmo Atlas da Mata Atlântica, informa que para o município de Cariacica, a categoria de Mata Nativa teve aumento de 2,0% (545,9ha), entretanto, a Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração, Macega e Pastagem reduziram 2,7% (777,4ha), 1,5% (439,7ha) e 1,1% (306,9ha), respectivamente. A figura a seguir retrata as classes de cobertura da terra para o município de Cariacica e a representação da região onde se localiza a AID e ADA.





## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

**Figura 20: uso e cobertura da terra em Cariacica**

**Fonte: Atlas da Mata Atlântica**

As obras de execução do Corredor Metropolitano Sul ocorrerão predominantemente sobre o traçado de viários existentes e consolidados nas cidades que integram a AII. Nestes trechos, antes do início das obras deverá ser realizado levantamento e cadastramento dos exemplares arbóreos junto dos passeios públicos e canteiros centrais, como os da Figura 21, os quais fundamentarão os pedidos de corte de árvores isoladas para os órgãos competentes.



**Figura 21: Exemplares de árvores urbanas no trecho.**

**Fonte: Autor.**

Além disso, a implantação do Viaduto Projetado 1 e Viaduto Projetado 2 exigirão a supressão de vegetação nativa em região próxima ao acesso para 2ª Ponte, na saída de Vila Velha, sentido Cariacica e Vitória. Esta supressão deverá ser autorizada pelo IEMA. A elaboração de estudos de caracterização da vegetação nativa, que caracterize corretamente os estágios sucessionais, fundamentação futuros pedidos de autorização, assim como, permitirão os cálculos das medidas compensatórias.



**Figura 22: Vegetação presente no entorno da Segunda Ponte**

**Fonte: Autor**

#### 4.3.2.2. Áreas de Preservação Permanente - APP

As Áreas de Preservação Permanente (APP), previstas na Lei Federal 12.651/12, são espaços territoriais ambientalmente protegidos, definidos como “*área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas*” (art. 3º). Neste estudo há a presença de APP para cursos d’água na AID, conforme art. 4º da Lei Federal 12.651/12, como segue:

*“(…) Artigo 4º - Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:*

*I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).*

*a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;*

*b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

*IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros (...)*”.

A identificação das APP considerou também a aplicabilidade da Resolução CONAMA 303/02, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP). Os estudos se apoiaram em consultas aos dados do Governo do Estado do Espírito Santo – ISJN e dados das Prefeituras de Vila Velha e Cariacica.

De modo geral, as obras para execução do Corredor Metropolitano Sul ocorrerão sobre o traçado de viários existentes e consolidados nas cidades de Vila Velha e Cariacica. Entretanto, a implantação do Viaduto Projetado 1 e Viaduto Projetado 2 exigirão intervenções em APP e a supressão de vegetação nativa, os quais deverão ser devidamente autorizados pelo IEMA, acompanhados da anuência dos municípios envolvidos. As Figuras Figura 23 e Figura 24 evidenciam o Rio Marinho e o Rio Aribiri que possuem confluência com a Área Diretamente Afetada – ADA.





**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
*Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI*

**Figura 23: Rio Marinho presente na ADA**

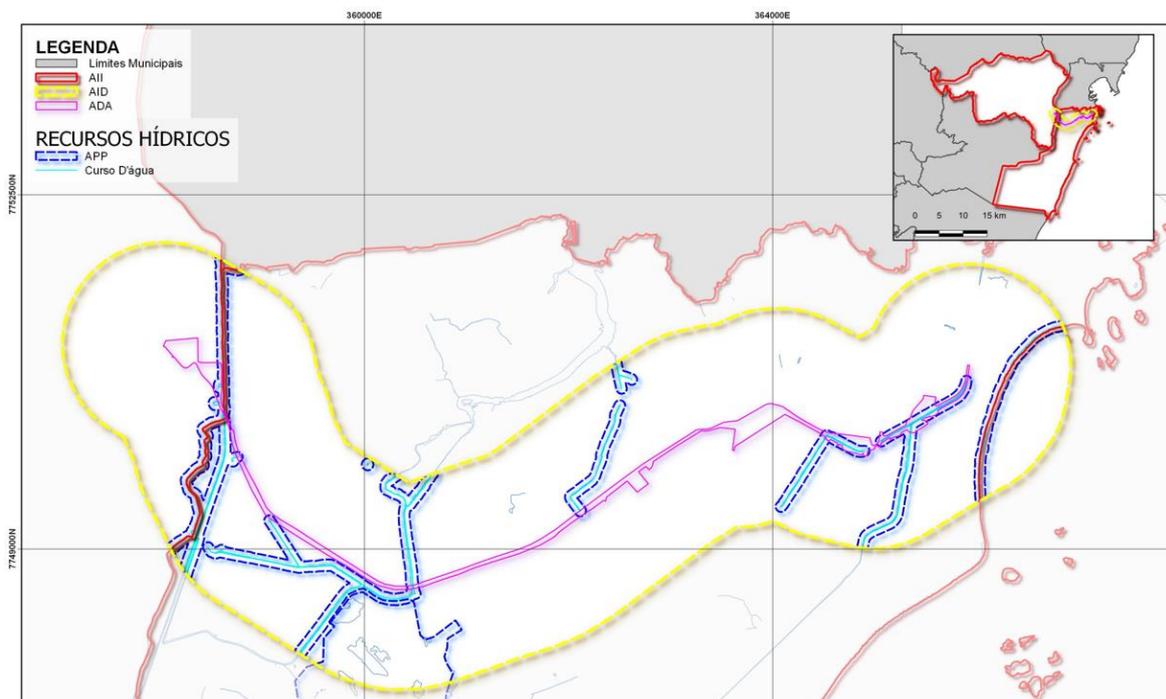
**Fonte: Autor**



**Figura 24: Rio Aribiri que intercepta a ADA**

**Fonte: Autor**

A Figura 25 apresenta o mapa das APPs de cursos hídricos nas áreas de influência.



**Figura 25: cursos d'água, e suas respectivas APPs, incidentes na AID e ADA do empreendimento.**  
**Fonte: Autor, com dados do IBGE (2022).**

#### 4.3.2.3. Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação foram instituídas pela Lei Federal 9.985/00 e posteriormente regulamentada pelo Decreto Federal 4.340/02, instituindo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

As UC, nos termos do art. 2º, I, da referida norma, podem ser definidas como o “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”, dividindo-se em dois grupos, quais sejam, as Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável.

De acordo com o Governo do Estado do Espírito Santo, não existem Unidades de Conservação que interceptam a ADA e a AID. Neste sentido, as Unidades de Conservação mais próximas são:



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

- Reserva Biológica Duas Bocas, instituída pela Lei nº 4.503/1991, está localizada no município de Cariacica. Situada a 12 quilômetros à oeste da ADA;
- Área de Proteção Ambiental de Setiba, criada pela Lei nº 5.651/1998, pertence ao município de Guarapari. Situada a 18 quilômetros ao sul da ADA;
- Área de Proteção Ambiental Praia Mole, criada pelo Decreto Nº 3.802/1994, situa-se no município de Serra. Localizada a 12 quilômetros ao norte da ADA.

No município de Vila Velha existe a APA Lagoa Grande. Com 2.719 hectares, a área é caracterizada por ecossistemas de restinga, áreas frágeis alagadas, córregos e a bacia de contribuição da Lagoa Grande, e em função da fragilidade desses ecossistemas, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural. A referida APA não intercepta a AID e ADA.

Entretanto, consta no site da Prefeitura Municipal de Vila Velha, a publicação sobre a realização em 05/04/2022, de abertura da consulta pública sobre a proposta de criação e delimitação da Unidade de Conservação da Lagoa Encantada. A proposta indicada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente é que seja Parque Natural Municipal, grupo das Unidades de Proteção Integral, que tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica (Lei 9985/2000).

A Lagoa Encantada é uma Área de Preservação Permanente (APP) localizada no sudoeste do entroncamento das rodovias Carlos Lindenberg e Darly Santos, próxima ao bairro Vale Encantado, Vila Velha. Existem na área diversas espécies de animais, alguns raros e com risco de extinção e também fragmentos de Mata Atlântica, manguezal e corpos hídricos.

A área é palco de inúmeros ensaios populares de reivindicação de proteção há anos, que se organizaram para criar movimentos e coletivos populares objetivando a proteção da área. Tais entidades são responsáveis por trabalhos desenvolvidos ao longo de anos, como: educação ambiental, reflorestamento, mutirões de limpeza e avistamento de aves, gerando consciência ambiental e renda para as comunidades. O mapa da Figura 26 demonstra as Unidades de conservação mais próximas da AII, AID e ADA.



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

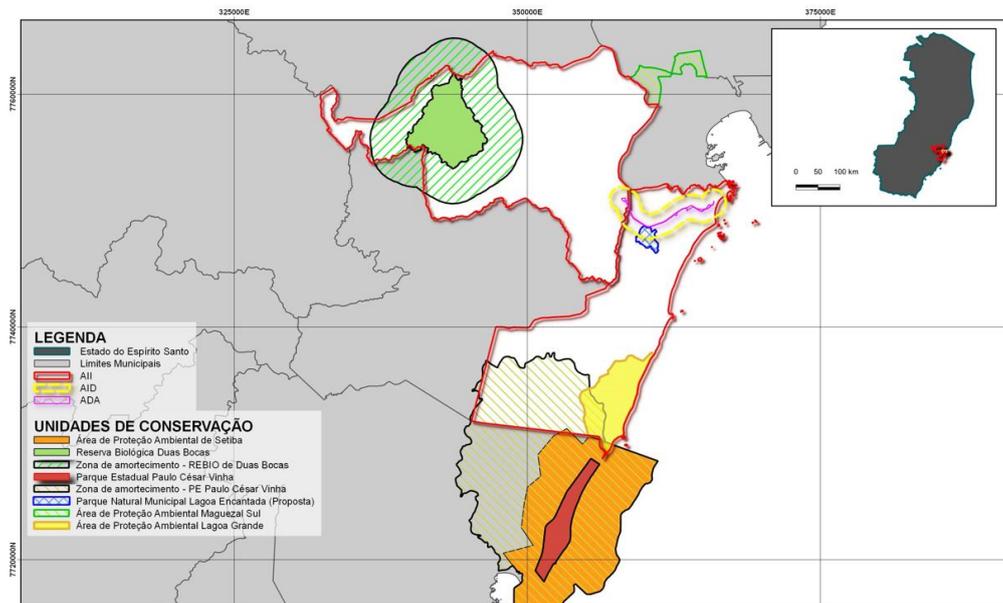


Figura 26: unidades de conservação nas áreas de influência.

Fonte: Autor, com dados do IBGE.

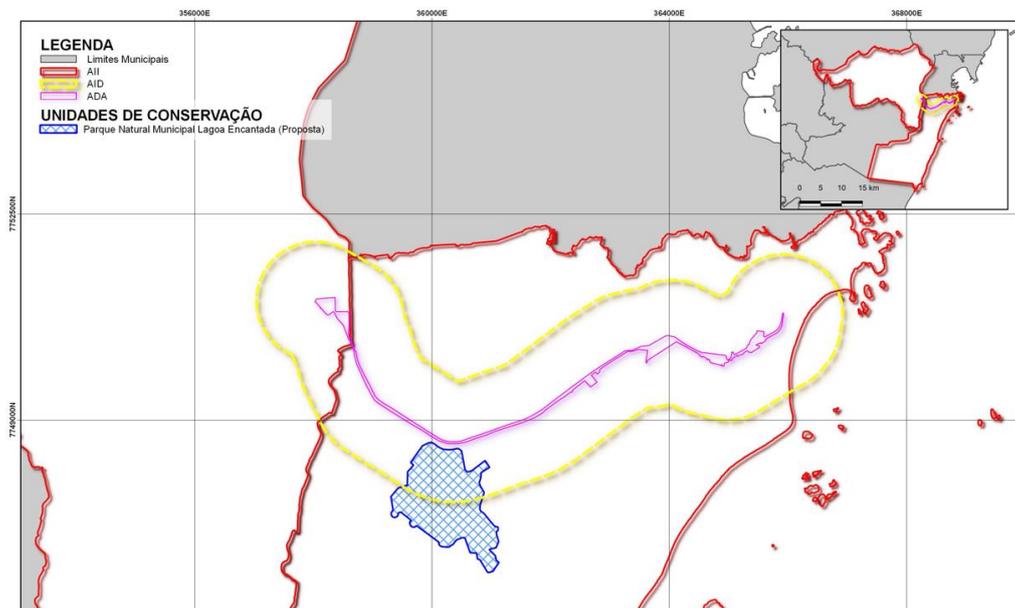


Figura 27: representação do Parque Lagoa Encantada nas áreas de influência.

Fonte: Autor, com dados da PMVV.



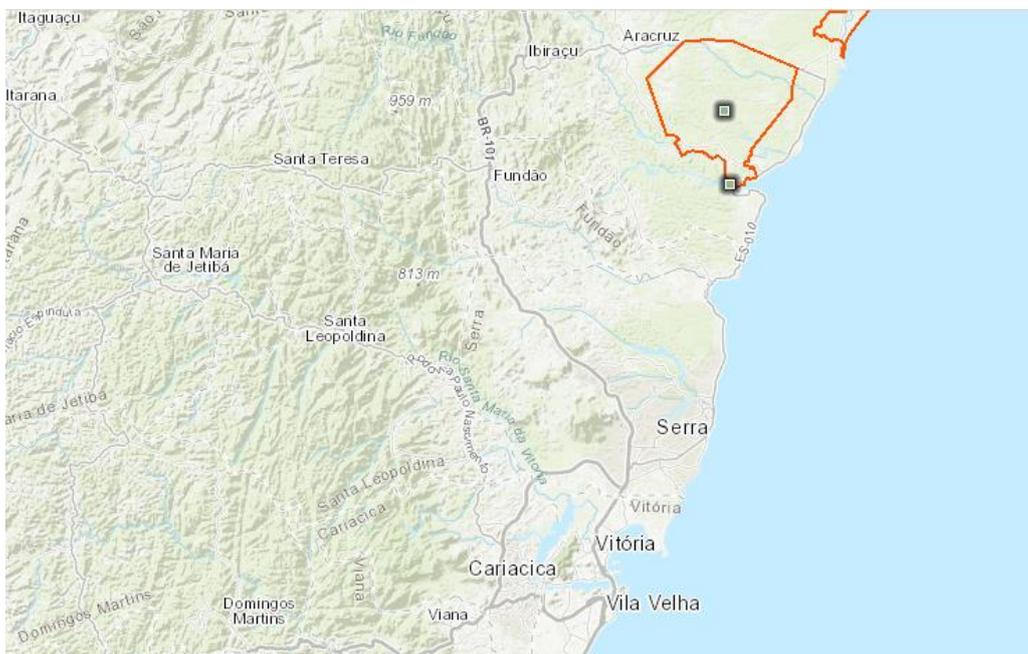
## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

A Figura 27 evidencia a proposta de delimitação para o Parque Natural Municipal Lagoa Encantada, envolvendo uma área de 205,38 hectares na porção centro-sul da ADA, na confluência das Rodovias Carlos Lindenberg e Darly Santos, onde atravessam o Rio Aribiri.

### 4.3.2.4. Terras Indígenas

De acordo com o Mapa de Terras Indígenas no Brasil, que apresenta a distribuição dos territórios indígenas classificadas segundo situação jurídico-administrativa até fevereiro de 2017, as terras indígenas homologadas ou reservadas mais próximas de Cariacica e Vila Velha (a mais de 70 km de distância da AID e ADA) são TI Tupiniquim e TI Caieiras Velhas II. Nenhuma incide nas áreas de influência para implantação das obras em questão. A Figura 28 demonstra as terras indígenas fora da AII.



**Figura 28: Terra indígenas próximas de Cariacica e Vila Velha, porém fora das áreas de influência das obras**

**Fonte: Programa Monitoramento de Áreas Protegidas (2017)**



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

### 4.3.3. Meio Socioeconômico

Afim de se atentar à realidade local em que se implantará o Corredor Metropolitano Sul, localizado na porção norte de Vila Vela e abrangendo trecho da porção sul de Cariacica, neste capítulo é feita a leitura do contexto regional acerca das questões econômicas e sociais. Assim, os temas acerca do zoneamento, uso e ocupação do solo, do perfil demográfico e socioeconômico e a estrutura produtiva, entre outros, são tratados a seguir.

Nesse sentido, serão consideradas três perímetros e escalas de análise: os municípios de Vila Velha e Cariacica, como Área de Influência Indireta (AII), o raio de 1 quilometro em relação ao local que fora indicado para execução das obras como Área de Influência Direta (AID) e o próprio ponto que será objeto das obras e intervenções como Área Diretamente Afetada (ADA).

#### 4.3.3.1 Uso e Ocupação do Solo

##### a) Município de Cariacica

De origem indígena e com influências das culturas negra e européia, Cariacica é a imagem da miscigenação brasileira. Segundo os antigos habitantes, o nome surgiu da expressão “Cari-jaci-caá”, utilizada pelos índios para identificar o porto onde desembarcavam os imigrantes. Sua tradução é “chegada do homem branco” (IBGE, 2010).

Atualmente, Cariacica apresenta 79.6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 40.5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 13.7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 9 de 78. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 973 de 5570 (IBGE, 2010).

Em 31 de maio de 2007, foi instituído o Plano Diretor Municipal de Cariacica, pela Lei Complementar nº 18/2007. Trata-se de um instrumento global de planejamento municipal e



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

de implementação da política de desenvolvimento territorial, social, econômico e ambiental do Município de Cariacica.

Dentre os princípios do Plano Diretor Municipal está o direito à cidade sustentável, entendido como garantia das condições para que o desenvolvimento municipal seja socialmente justo, ambientalmente equilibrado e economicamente viável, visando à qualidade de vida para as presentes e futuras gerações, com a prevalência da inclusão social e redução das desigualdades.

Segundo o Art. 64 do PDM, o Zoneamento Municipal consiste na divisão do território em zonas, estabelecendo as diretrizes para o uso e a ocupação do solo no Município, tendo como referência às características dos ambientes naturais e construído. A Figura 29 mostra as zoneamento de Cariacica conforme PDM. O zoneamento do Município de Cariacica está dividido em 10 tipos de zonas e 24 subdivisões, sendo elas:

- I – Zona Natural – ZN 1 e 2;
- II – Zona de Preservação Ambiental – ZPA 1 e 2;
- III – Zona de Ocupação Limitada - ZOL;
- IV – Zona de Ocupação Controlada – ZOC;
- V – Zona de Ocupação Preferencial – ZOP 1, 2 e 3;
- VI – Zona Especial – ZE 1, 2 e 3;
- VII – Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS 1, 2 e 3;
- VIII – Zonas urbana;
- IX – Eixo de Dinamização – ED 1, 2 e 3;
- X – Sub-Centros – SC 1, 2, 3, 4 e 5.

As Zonas de Ocupação Preferencial são áreas localizadas dentro do perímetro urbano, com ou próximas às áreas de melhor infra-estrutura, onde se torna desejável induzir o adensamento. O objetivo principal nestas zonas são: I - estimular o uso múltiplo com a interação de usos residenciais e não residenciais; II - induzir a ocupação urbana a partir de infra-estrutura existente; III - estimular a consolidação de uma referência de área central para o município; IV - preservar os locais de interesse ambiental e visual de marcos significativos do Município de Cariacica.



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

A porção norte da ADA está inserida na Zona de Ocupação Preferencial 1 – ZOP 1. Composta de áreas de melhor infraestrutura no Município, com potencial para assimilar condição de área central do Município, os usos permitidos na ZOP 1 são: residencial; comercial e de serviço e industrial.

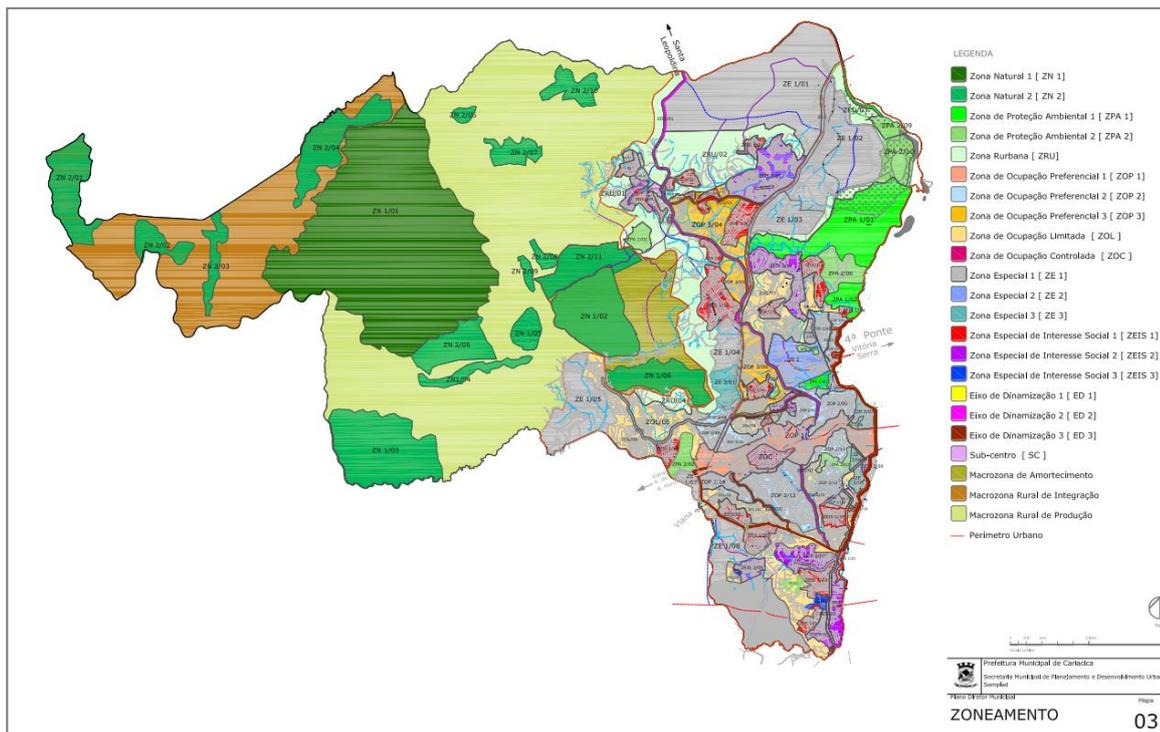


Figura 29: zoneamento de Cariacica conforme PDM

Fonte: PMC

## b) Município de Vila Velha

O território hoje pertencente ao município era habitado originalmente pelos índios goitacás e tupiniquins. Sua história remonta ao segundo quartel do século XVI, quando Fernandes Coutinho, em 1534, se tornou donatário de uma das capitanias de terra brasileira. Iniciado o povoamento surgiram as primeiras construções culturais, quatro engenhos de açúcar e um forte em Piratininga. Pela Lei Estadual n.º 212, de 30-11-1896, recebeu a denominação de Vila Velha. No século passado, seu território passou por um período na condição de



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

distrito anexado ao município de Vitória. Da mesma forma, durante alguns anos foi denominado de município de Espírito Santo (PMVV, 2009).

Atualmente, Vila Velha apresenta 85.6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 43.3% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 53.1% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada. Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 4 de 78. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 673 de 5570 (IBGE, 2010).

A Lei Complementar nº 65/2018 institui a revisão decenal da Lei Municipal nº 4575 que trata do Plano Diretor Municipal no âmbito do município de Vila Velha. As diretrizes e normas contidas nesta Lei Complementar têm por finalidade orientar o desenvolvimento econômico, social e territorial do Município, bem como consolidar as funções sociais da cidade e da propriedade, incentivando um desenvolvimento econômico e territorial socialmente justo e ambientalmente equilibrado, de forma a garantir o bem-estar da geração atual e das gerações futuras.

A sustentabilidade urbana e ambiental pressupõe o uso racional dos recursos naturais sem esgotá-los para que as gerações futuras possam usufruir tais recursos, de maneira compatível com a promoção do desenvolvimento econômico, a geração de emprego e renda e a inclusão social, tendo como objetivo superior a redução das desigualdades e a garantia do direito à cidade sustentável.

Segundo o Plano Diretor Municipal, a sustentabilidade urbana e ambiental em Vila Velha requer: I - proteção e conservação do patrimônio ambiental e cultural; II - preservação da qualidade de vida da população; III - justa distribuição dos ônus e benefícios gerados com a urbanização; IV – equidade na distribuição dos serviços urbanos.

De acordo com o Art. 11, é condicionante da Política Urbana de Vila Velha, a preservação dos bens e recursos naturais que integram o seu patrimônio ambiental e cultural, dentre elas, as as Áreas de Preservação Permanente – APP, os os corpos d'água e suas matas ciliares. A estrutura urbana do Município está constituída pelas Macrozonas:

I – Macrozona de Consolidação Urbana 01;



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

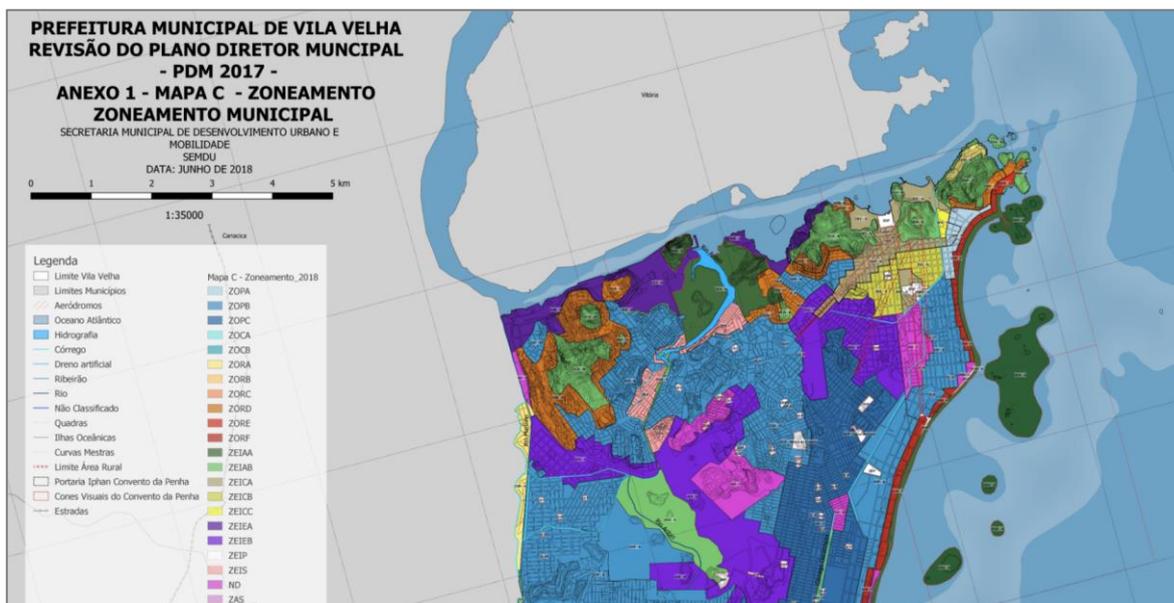
Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

- II – Macrozona de Consolidação Urbana 02;
- III – Macrozona de Consolidação Urbana 03;
- IV – Macrozona de Reestruturação Urbana;
- V – Macrozona do Rio Jucú;
- VI – Macrozona de Uso Agropecuário;
- VII – Macrozona de Uso Econômico Controlado.

Quanto às Zonas de Uso e Ocupação do Solo, estas estão subdivididas em:

- I - Zona de Ocupação Prioritária - ZOP;
- II - Zona de Ocupação Controlada - ZOC;
- III - Zona de Ocupação Restrita - ZOR;
- IV - Zona de Especial Interesse - ZEI;
- V - Núcleo de Desenvolvimento - ND; e
- VI - Zona Agro Sustentável – ZAS.

No caso em tela, a ADA está situada nas Macrozonas de Consolidação Urbana 1, 2 e 3. Quanto às zonas de uso, há um grande mosaico ao longo do traçado onde serão executadas as obras. As zonas que incidem sobre a ADA são: Núcleo de Desenvolvimento (ND-I), Setor Portal Oeste - Trecho de Cobi), Zona de Ocupação Restrita (ZOR-D), Zona de Especial Interesse Empresarial (ZEIE-B), Zona de Especial Interesse Cultural (ZEIC-A), Zona Especial de Interesse Público (ZEIP), Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) e Zonas de Especial Interesse Ambiental (ZEIA-B). O mapa da Figura mostra o zoneamento.



**Figura 30: zoneamento do Município de Vila Velha**

**Fonte: PMVV**

#### 4.3.3.2 Perfil Demográfico e Socioeconômico

Os municípios de Cariacica e Vila Velha se encontram na microrregião de Vitória e mesorregião Central Espírito-santense, sendo unidade integrante do arranjo populacional da Região Metropolitana de Vitória, posicionando-se ligeiramente à norte da capital do Estado do Espírito Santo.

De acordo com o Diagnóstico Municipal (2018), o município de Vila Velha possui 210 km<sup>2</sup> de extensão territorial, aproximadamente, em que as Leis Municipais 4.707/2008, 4.991/2010 e 5.148/2011 estabelecem as cinco Regiões Administrativas e 92 bairros. Estas regiões correspondem a 67,9 km<sup>2</sup>, ou seja, cerca de 32% da área territorial do município. As demais áreas do município são formadas por áreas rurais e de Extensão Urbana. Já Cariacica possui uma área municipal de 279,718 km<sup>2</sup>.



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam uma população de 414.586 pessoas, conforme censo de 2010, ocupando o território com uma densidade demográfica de 1.973,59 habitantes por quilômetro quadrado. Ainda de acordo com o IBGE, a população estimada para Vila Velha em 2021 seria de 508.655 pessoas. Em Cariacica, conforme mesmas fontes, indica uma população de 348.738 pessoas (censo 2010), densidade demográfica de 1.246,12 habitantes por quilômetro quadrado e população estimada de 386.495 pessoas.

Em Vila Velha, em termos de distribuição da população, o Atlas Brasil, organizado pelo PNUD, indica que em Vila Velha existe uma pequena maioria de mulheres em relação ao número de homens, 215.440 contra 199.146 pessoas, respectivamente, em 2010. Ademais, a população urbana é drasticamente maior do que a rural, sendo respectivamente, 412.575 e 2.011 pessoas.

Em Cariacica, a população feminina é ligeiramente maior também, 178.780 pessoas contra 169.958 homens e, da mesma maneira a população urbana (337.643 pessoas) maior do que a rural (11.095 pessoas).

Ainda, conforme Diagnóstico Municipal (2018), “em relação ao Índice de desenvolvimento Humano (IDH), Vila Velha vem apresentado classificações mais altas do que a RMGV, o Estado e o Brasil para o IDH, mesmo passando de um índice médio em 1991 (23ª posição), para alto em 2000 (84ª posição) e para muito alto em 2010 (40ª posição). De acordo com o IBGE, o Produto Interno Bruto (PIB) a preços de mercado de Vila Velha em 2015, ano mais recente com informação disponível a nível municipal, foi equivalente a 11,12 bilhões de reais. Esse valor correspondeu a 9,2% do PIB do Espírito Santo (R\$ 120,36 bilhões) e 17,3% do PIB da RMGV (R\$ 64,32 bilhões), configurando-se como o município que possui o terceiro maior PIB do estado, tendo à sua frente apenas Vitória (R\$ 23,04 bilhões) e Serra (R\$ 17,79 bilhões)”.

Ainda, conforme mesma fonte, “Vila Velha possui uma especialização da economia municipal nas atividades do setor terciário, com destaque a cadeia de serviços voltada às atividades de comércio exterior, de turismo, os serviços educacionais e de saúde, serviços de intermediação financeira e administração pública em geral. Vale mencionar ainda a situação do setor industrial na economia municipal, que fechou o ano de 2015 com 1,71



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

bilhão de reais, compondo 18,9% do Valor Adicionado Bruto. O setor que já teve grande importância na economia municipal, vem perdendo peso nos últimos anos. Em 2002 era gerador de 30,8% do VAB-Valor Adicionado Bruto, reduzindo para 24,6% em 2010 e chegando a 18,9% em 2015, conforme mencionado. Isso vem ocorrendo, em partes, devido à falta de incentivos econômicos e uma melhor organização territorial direcionada ao setor em Vila Velha ao mesmo tempo em que estas condições se destacam em outros municípios como, por exemplo, no município da Serra.

### 4.3.3.3 Bens Culturais

O Patrimônio Cultural consiste em áreas de importância preservacionista, histórico, arqueológico, artístico, turístico e/ou natural. São áreas que transmitem a importância do ambiente natural ou construído para que possamos lembrar do passado, de onde viemos, o que estamos fazendo com o ambiente e para onde vamos. Fazem parte do Patrimônio Natural formações geológicas e regiões que constituem habitat de espécies animais e vegetais ameaçadas, com valor universal excepcional do ponto de vista da ciência ou da conservação.

Um dos principais instrumentos de oficialização de um bem como patrimônio histórico e cultural é através do tombamento, ato administrativo que pode se dar na instância Federal, Estadual e/ou Municipal, onde o agente público institui graus de preservação e de restrição de intervenção. No território do município de Vila Velha, onde incide parte do perímetro estipulado como Área de Influência Indireta não conta com um número grande de imóveis tombados, entretanto, há uma representatividade de interesse no que tange exemplares do período colonial, principalmente.

O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), órgão do governo federal, é figura responsável pela preservação e divulgação do patrimônio de todo território nacional, seja ele material ou imaterial, estando ativo desde 1934. Acerca das edificações passíveis de interesse histórico-cultural na cidade de Serra, nos registros de tramitação junto ao IPHAN constam 2 imóveis. De cunho religioso, as Igrejas Convento e Igreja de Nossa Senhora da Penha e Igreja de Nossa Senhora do Rosário, de anos de tombamentos



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

1943 e 1950 respectivamente. Ainda que estes dois bens tombados estejam nos arredores da região das obras, esses são imóveis que não sofrerão intervenções do empreendimento.

#### 4.4. Diretrizes para licenciamento ambiental

Segundo o Art. 2º da Resolução CONSEMA nº 001/2022, não são consideradas como de impacto ambiental de âmbito local, os empreendimentos e as atividades cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do Município. Neste sentido, em razão das obras abrangerem os municípios de Vila Velha e Cariacica, o licenciamento ambiental deverá ser conduzido pelo IEMA.

As obras do Corredor Metropolitano Sul envolverão grande parte da Avenida Carlos Lindenberg (antiga Rodovia Carlos Lindenberg) e seu entroncamento com a Rodovia Darly Santos. Ao norte foram planejados os Viadutos Projetados 1 e 2, os quais trarão melhorias aos acessos para o Terminal Jd. América, os quais localizam-se no contexto da 2ª Ponte.

Tais características indicam que as obras deverão atender integralmente a Instrução Normativa IEMA nº 5/2010 e demais normas correlatas. No Art. 4º estão descritas as obras em estradas e rodovias que serão dispensadas do licenciamento ambiental. Entretanto, não há previsão de dispensa para obras de artes especiais / ponte ou viadutos que contemplam travessias de corpos hídricos (item VI do Art. 4º).

Deverá ser obtido previamente anuência do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) para autorização de supressão de vegetação. O corte das árvores junto dos passeios públicos, canteiros centrais ou áreas verdes poderão ser autorizados pelo IDAF ou municipalidade, no que for de sua competência. Caso os trechos de mata a serem suprimidos contenham exemplares da fauna silvestre, qualquer necessidade de captura, coleta ou transporte dos animais, deverão ser previamente autorizados do IBAMA.

Recomenda-se que a empresa executora das obras realize previamente consulta direcionada à Gerência de Controle Ambiental do IEMA, que deverá conhecer o caso e instruir os procedimentos para o correto licenciamento ambiental. As intervenções em Áreas



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

de Preservação Permanente (APP) deverão ser autorizadas pelo órgão responsável, assim como, deverão ser previstas Medidas Compensatórias.

Com base no Art. 8º da Instrução Normativa IEMA nº 5/2010, a implantação de obras de arte em estradas e rodovias deverão envolver requerimento de Licença Única com apresentação de Plano de Controle Ambiental (PCA).

O empreendimento deverá atender a Instrução Normativa nº 001/2015 e alterações, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental. Desta forma, o IPHAN se manifestará nos processos de licenciamento ambiental com base na Ficha de Caracterização da Atividade - FCA e respectivo enquadramento da atividade, com base na Portaria MMA nº 289/2013.

Paralelamente, deverão ser seguidas as diretrizes estabelecidas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, autarquia federal brasileira vinculada ao Ministério da Infraestrutura. A autarquia tem por objetivo implementar a política de infraestrutura de transportes terrestres e aquaviários, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do país.

O tratamento ambiental definido pelo DNIT, para execução de obras rodoviárias consiste em buscar a eliminação, mitigação ou compensação de impactos ambientais negativos suscetíveis de ocorrer, em toda a sua abrangência, como decorrência do processo construtivo e da posterior operação da via. Desta forma, a elaboração do PBA - Plano Básico Ambiental, conjugada com a fase de elaboração do Projeto de Engenharia, compreende etapa importante na elaboração de Relatório Informativo e detalhamento dos Programas Ambientais, de modo a permitir que as respectivas medidas mitigadoras venham a ser, de forma precisa, devidamente implementadas.

### 4.5 Cronograma previsto

Os serviços e atividades inerentes às obras do Corredor Metropolitano Sul podem ser organizadas em pelo menos quatro etapas: 1) Controle Ambiental, 2) Serviços Preliminares,



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
 Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

3) Obras no Viário, Estações e Obras de Arte Especiais e 4) Infraestrutura RTD-Rede de Transmissão de Dados e Remanejamento de redes existentes.

Etapas	Serviços Previstos	MESES																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
CONTROLE AMBIENTAL	Requerimento de Licença Única do IEMA com apresentação de Plano de Controle Ambiental (PCA)																								
	Elaboração do Plano Básico Ambiental em atendimento às diretrizes do DNIT																								
	Elaboração de estudos para autorização de supressão de vegetação e corte de árvores isoladas junto ao IDAF ou municipalidade																								
	Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória																								
	Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - IPHAN																								
	Programas de Monitoramento Ambiental																								
SERVIÇOS PRELIMINARES	Mobilização																								
	Construção de Canteiros																								
	Sinalização de obras																								
OBRAS NO VIÁRIO, ESTAÇÕES E OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	Demolições e Terraplenagem																								
	Drenagem																								
	Guias, Sargetaas e Pavimentação Asfáltica																								
	Fundação, Estrutura e Edificações																								
	Rede de Energia e Iluminação																								
	Urbanismo																								
	Sinalização Viária e Comunicação Visual																								
	Plantio do Paisagismo																								
INFRAESTRUTURA RTD E REMANEJAMENTO DE REDES EXISTENTES	Infraestrutura Rede de Transmissão de Dados (RTD)																								
	Remanejamento e proteção mecânica de redes de abastecimento de água, adutoras e redes de águas pluviais																								
	Remanejamento de telefonia e proteção mecânica de rede de gás																								

**Quadro 6: Cronograma previsto**

**Fonte: Autor**

Em cada uma destas etapas estão previstos serviços específicos que possibilitarão a execução do Corredor, que envolverá melhorias na infraestrutura rodoviária e acessos. O Quadro 6 evidencia que são previstos 24 meses para execução das obras.

**4.6 Análise de impactos ambientais**

Os empreendimentos rodoviários e de mobilidade urbana se incluem entre as realizações da maior importância para o desenvolvimento socioeconômico, detendo acentuado poder



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

indutor a tal desenvolvimento e se constituindo no principal elemento ou fator de integração socioeconômica.

Em razão de sua abrangência espacial apresentar características axiais, tal efeito indutor se desenvolve predominantemente ao longo do eixo, contemplando os polos extremos e os intermediários e apresentando expansões transversais em função da flexibilidade das vias contribuintes e das potencialidades das regiões então contempladas.

Assim, as melhorias na infraestrutura rodoviária geram uma gama considerável de benefícios, os quais são auferidos em especial pelos usuários das vias (e repassados para a sociedade, como um todo) e pelas comunidades lindeiras localizadas na área de influência do empreendimento.

Tais benefícios, em linguagem ambiental, se traduzem em impactos ambientais positivos favorecendo ao meio antrópico; de outra parte, o respectivo processo construtivo (fase de implantação) tende a gerar impactos ambientais negativos diversos, incidindo sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Da mesma maneira, na fase de operação da via, quando tem lugar a geração dos benefícios enfocados, há também uma tendência à ocorrência de impactos negativos, caso a decorrente expansão do tráfego e das pessoas não se faça acompanhar pela adoção de medidas operacionais preventivas.

Muitas das medidas específicas propostas como decorrência do tratamento ambiental, apesar de terem nominalmente uma conotação ambiental, já deverão estar devidamente atendidas em termos práticos na Engenharia Rodoviária.

### 4.6.1 Identificação dos impactos ambientais

A necessidade de realização de estudos envolvendo a avaliação de impactos ambientais foi implantada no País com a Resolução CONAMA 01/86, que define impacto ambiental como sendo “(...) *qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades*



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

humanas que, direta ou indiretamente afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

O impacto ambiental é definido a partir da relação entre os processos e os mecanismos desencadeados pelo empreendimento e as suas relações de causa e efeito.

Para a avaliação dos impactos ambientais inerentes às obras rodoviárias e de mobilidade urbana, a metodologia aplicada categorizou cada impacto ambiental de acordo com o meio afetado (físico, biótico e/ou socioeconômico), bem como a sua fase de planejamento, instalação ou operação.

Desta forma, procedeu-se com a caracterização e avaliação de cada uma das interferências (impactos ambientais) segundo critérios pré-estabelecidos, conforme demonstrado no Quadro.

<b>Fase de Ocorrência</b>	Planejamento	
	Implantação	
	Operação	
<b>Natureza dos Impactos</b>	Positivo	+
	Negativo	-
<b>Duração</b>	Temporário	☹
	Permanente	∞
<b>Espacialização</b>	Localizado	☐
	Disperso	☼
<b>Reversibilidade</b>	Reversível	☐
	Irreversível	■
<b>Ocorrência</b>	Imediato	I
	Médio e Longo Prazo	M/L
<b>Magnitude</b>	Pequena	1
	Média	2
	Grande	3



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

## Quadro 7: critérios para identificação dos impactos

Fonte: Autor

Por meio da caracterização ambiental nas diferentes áreas de influência foi possível estabelecer os fatores geradores de impactos e os aspectos ambientais suscetíveis aos efeitos decorrentes do empreendimento.

Para apoiar a análise e a avaliação das possíveis repercussões foram adotados critérios e elementos de ponderação que possibilitaram a classificação da magnitude dos impactos.

Todos os impactos identificados decorrentes da implantação e ocupação do empreendimento foram objetos de avaliação, sendo esta apresentada de forma sintética no Quadro 8.



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
 Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

Impactos das Obras do BRT METROPOLITANO - VILA VELHA	Fase			Classificação					
	Planejamento	Implantação	Operação	Natureza	Duração	Espacialização	Reversibilidade	Ocorrência	Magnitude
Geração de expectativas na comunidade	✓	✓		-	ψ	▨	☐	I	1
Alteração da Qualidade do Ar pela Emissão de Material Particulado		✓		-	ψ	▨	☐	I	2
Alteração dos Níveis de Ruídos e Vibração		✓		-	ψ	▨	☐	I	2
Indução de Processos Erosivos		✓		-	ψ	▨	☐	I	3
Carreamento de sedimentos para os rios (assoreamento)		✓		-	ψ	▨	☐	I	3
Alteração do Regime de Escoamento Superficial		✓		-	∞	▨	■	M/L	1
Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos		✓		-	ψ	▨	☐	I	1
Corte de Árvores Isoladas e Supressão de Vegetação Nativa		✓		-	∞	▨	■	I	2
Intervenções em Áreas de Preservação Permanente - APP		✓		-	ψ	▨	☐	I	2
Interferências na Fauna		✓		-	ψ	▨	☐	I	1
Geração de empregos diretos e indiretos		✓		+	ψ	▨	☐	I	2
Desmobilização de empregos diretos e indiretos		✓		-	∞	▨	☐	I	1
Aumento no fluxo de caminhões, máquinas e equipamentos		✓		-	ψ	▨	☐	I	3
Risco de acidentes viários nas proximidades das obras		✓		-	ψ	▨	☐	I	2
Incremento na Arrecadação de Tributos e Impostos		✓		+	ψ	▨	■	I	1
Melhoria paisagística e revegetação de áreas verdes		✓	✓	+	∞	▨	■	M/L	2
Melhoria na Mobilidade Urbana			✓	+	ψ	▨	☐	M/L	3
Aumento de tráfego veicular			✓	-	∞	▨	■	M/L	2
Valorização Imobiliária			✓	+	∞	▨	■	M/L	2

**Quadro 8: impactos identificados**

Fonte: Autor

#### 4.7 Programas e Gestão Ambiental



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

### 4.7.1 Avaliação das medidas mitigatórias necessárias

Os serviços e obras de natureza rodoviária deverão ser desenvolvidos com base na sistemática determinada pelo DNIT, em processo de aprimoramento sucessivo de conformidade com o estado da arte da tecnologia rodoviária e incorporando as diretrizes ambientais.

Neste sentido, o DNIT procedeu à atualização, no ano de 2005, das “Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários” – documento constituído de 17 Escopos Básicos (EB-101 a EB-117) e 46 Instruções de Serviço (IS-201 a IS-246). As metodologias correspondentes, no que respeita à engenharia rodoviária, são calcadas em modelos racionais e obedecem rigorosamente ao atendimento à preservação do empreendimento e à segurança operacional da via.

Nas obras rodoviárias, o PBA-Plano Básico Ambiental representa o conjunto de Estudos e Programas a serem desenvolvidos para fins do tratamento ambiental a ser implantado ou implementado, com a execução das respectivas obras rodoviárias, com vistas ao atendimento aos preceitos de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

A elaboração futura do PBA deverá contemplar os tópicos mínimos, para cada um dos Programas Ambientais: Introdução, Objetivo, Procedimentos Metodológicos para Elaboração do Programa, Atividades e Ações para Implantação do Programa, Articulação Institucional, Monitoramento, Equipe Técnica de Supervisão Ambiental, Orçamento e Fonte de Recursos, Cronograma, Referências e Anexos.

O elenco de Programas Ambientais é variável, sendo função da demanda e particularidades ambientais do trecho rodoviário objeto das obras. No presente caso, os Programas Ambientais que apresentam vinculação com a execução das obras do Corredor são:

- Programa de Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Recuperação das Áreas de Obras;
- Programa de Controle do Tráfego e Transportes;
- Programa de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil;
- Programa de Controle de Material Particulado, Gases e Ruídos;



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

- Programa de Segurança e Saúde da Mão-de-Obra;
- Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação;
- Programa de Proteção à Flora e à Fauna;
- Programa de Monitoramento de Corpos Hídricos;
- Programa de Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural, Arqueológico e Espeleológico;
- Programa de Monitoramento Ambiental;
- Programa de Gestão Ambiental das Obras;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

### 4.8. Estimativa de custos ambientais

Os custos ambientais foram estimados para o período de planejamento e implantação do Corredor, englobando deste a etapa de licenciamento ambiental, até a supervisão ambiental para execução integral dos Programas Ambientais. Os custos foram detalhados no Quadro 9.

As estimativas levam em consideração o custo e a qualidade necessária para a operação, com o intuito de alcançar as expectativas das novas diretrizes do setor portuário para o Meio Ambiente. Dentre essas expectativas, estão atingir bons níveis nos cálculos dos indicadores ambientais, que consideram a existência dos planos e programas aqui listados.

Antes do início das obras deverá ser realizado estudos ambientais ao longo de toda ADA. Os estudos deverão envolver o cadastramento arbóreo, levantamento da vegetação nativa, caracterização das Áreas de Preservação Permanente e levantamento da fauna silvestre. Tais estudos deverão ter especial atenção nos trechos dos Viadutos Projetados 1 e 2 sobre o Rio Marinho, e no trecho da Avenida Carlos Lindenberg próximo da Rodovia Darly Santos, onde se localiza o Rio Aribiri e a Lagoa Encantada.



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
*Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI*

Considerando o histórico de uso e ocupação da ADA recomenda-se a execução de investigação de passivos ambientais como, por exemplo, as etapas de Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória.

Processo	Detalhamento	Valor Total
Licenciamento	Requerimento de Licença Única do IEMA com apresentação de Plano de Controle Ambiental (PCA)	150.000,00
	Elaboração do Plano Básico Ambiental em atendimento às diretrizes do DNIT	150.000,00
	Elaboração de estudos para autorização de supressão de vegetação e corte de árvores isoladas junto ao IDAF ou municipalidade	200.000,00
	Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória de Passivos	200.000,00
	Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - PAIPA / IPHAN	150.000,00
Programas Ambientais	Programa de Controle de Processos Erosivos	240.000,00
	Programa de Recuperação das Áreas das Obras	120.000,00
	Programa de Controle do Tráfego e Transportes	120.000,00
	Programa de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil	240.000,00
	Programa de Controle de Material Particulado, Gases e Ruídos	240.000,00
	Programa de Segurança e Saúde da Mão-de-Obra	120.000,00
	Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação	120.000,00
	Programa de Proteção à Flora e à Fauna	240.000,00
	Programa de Monitoramento de Corpos Hídricos	240.000,00
	Programa de Proteção ao Patrimônio Histórico, Artístico, Cultural, Arqueológico e Espeleológico	200.000,00
	Programa de Monitoramento Ambiental	240.000,00
	Programa de Gestão Ambiental das Obras	240.000,00
	Programa de Comunicação Social	240.000,00
Programa de Educação Ambiental	192.000,00	
<b>Total</b>		<b>3.642.000,00</b>



**Quadro 9: Estimativa dos custos com licenciamento ambiental.**

**Fonte: Autor.**

## **5. VIABILIDADE ECONOMICO-FINANCEIRA**

A viabilidade econômico-financeira de um empreendimento depende de seus resultados suportarem os investimentos necessários para sua implantação, bem como os custos e despesas inerentes à sua operação.

Portanto, este documento tem por objetivo apresentar os principais inputs (variáveis de entrada) considerados no modelo do fluxo de caixa projetado para o Corredor.

A avaliação econômico-financeira refere-se à etapa final deste EVTEA, responsável por integrar os resultados apresentados nos demais Capítulos, verificando a viabilidade do projeto e determinando parâmetros de análise recomendados.

### **5.1. Metodologia**

Este EVTEA, no que tange os aspectos da viabilidade econômico-financeira, se limita a descrever os impactos positivos que o CMS – Corredor Metropolitano Sul irá produzir na área diretamente afetada e em toda a região metropolitana.

No Estudo de Viabilidade foram realizadas as análises e avaliações do ponto de vista técnico, legal e econômico; foi promovida a seleção e a recomendação de alternativas para a concepção dos projetos; e foram verificados também se o programa, terrenos, legislação, custos e investimentos são executáveis e compatíveis com os objetivos do Executivo Municipal.

Nesse estudo são apresentados estimativa de custos através de orçamento referencial; abordagem sobre o impacto ambiental do empreendimento; abordagem sobre relação custo-benefício; determinação dos prazos para a elaboração dos projetos e para a



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

execução da obra; a origem dos recursos para realizá-los; a verificação quanto à previsão de legislações orçamentárias.

Para a análise de viabilidade econômica, devem ser analisadas necessidades, estimativas de custos, impacto ambiental, custo-benefício, prazo dos projetos, prazo das obras, origem dos recursos, previsão no PPA-Plano Plurianual, na LOA-Lei Orçamentária Anual etc. Isso inclui estimativas de valorização imobiliária da região e de possíveis retornos financeiros.

Com estes dados, pode-se determinar a viabilidade econômica da implantação, fundamental para o provisionamento dos recursos a serem empenhados.

### 5.1.1. Premissas Gerais

A implantação do CMS – Corredor Metropolitano Sul trará impactos positivos diretos nos seguintes indicadores operacionais:

- Passageiros totais;
- Passageiros equivalentes;
- Quilometragem realizada entre Terminais;
- Frota operante;
- Frota reserva;
- Frota total;
- IPKEq Índice de Passageiros Equivalentes transportados por quilômetro;
- Percurso Médio Mensal Operante;
- Percurso Médio Mensal Total.

Isso se deve a otimização do índice de quilometragem morta com o re-estudo das rotas e das distâncias intra-bairro que os ônibus passarão a percorrer com a implantação do trecho do Corredor.

A otimização no trajeto, inclusive das linhas troncais que irão promover o embarque e o desembarque de passageiros nas novas Estações do CMS promoverão grande economia



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

de tempo para todos os usuários e por conseguinte melhora representativa em todos os coeficientes | índices de custos diretos operacionais, que são:

- Coeficiente de consumo de combustível;
- Índice de despesa de ARLA (Agente Redutor Líquido Automotivo);
- Índice de despesa de óleos e lubrificantes;
- Vida útil de pneus e recapagens;
- Consumo de peças e acessórios;
- Consumo de outras despesas;
- Índices de despesa de pessoal de manutenção e de administração;
- Valor residual dos veículos;
- Fator de correção do quinquênio;
- Fator de utilização de motoristas e cobradores.

Além disso, as necessárias intervenções urbanísticas deverão considerar os diferentes sistemas que se articulam na região, envolvendo infraestrutura, espaços abertos e edifícios, de modo a fomentar o comércio e potencializar uma transformação positiva do impacto do CMS – Corredor Metropolitano Sul na cidade sobre o meio natural e o próprio meio urbano.

### 5.2. Valorização imobiliária

O Corredor Metropolitano Sul é importante para a Região Metropolitana e especialmente para os municípios de Cariacica-ES e Vila Velha-ES, levando o vetor de crescimento para o eixo da Av. Carlos Lindenberg. O Anteprojeto prevê a requalificação urbanística da região de forma integrada ao sistema de transporte metropolitano.

Na fase de elaboração do Anteprojeto do Corredor foram consideradas as questões relacionadas a operação e gestão do sistema Transcol, onde foram identificadas as condições para requalificação do viário local. Além disso, foram consultados os Estudos e Projetos do Projeto BRT Grande Vitória, descritos a seguir:

- estudos de tráfego;



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

- estudos geológicos e geotécnicos;
- estudos hidrológicos;
- estudos topográficos;
- anteprojeto geométrico;
- anteprojeto de terraplenagem;
- anteprojeto de pavimentação;
- anteprojeto de drenagem;
- anteprojeto de paisagismo;
- anteprojeto de desapropriação;
- anteprojeto de interseções, retornos e acessos;
- anteprojeto de sinalização e dispositivos de proteção (defensas e barreiras);
- anteprojeto de iluminação em vias urbanas;
- orçamento referencial da obra e plano de execução;
- avaliação de impacto ambiental.

Os referidos estudos permitem afirmar que o Corredor Metropolitano Sul consegue manter um balanço anual positivo. O período de *payback* sugere vantajosidade sobre o investimento público a ser realizado, pois é expressiva a valorização imobiliária de toda a região com a implantação do primeiro trecho do BRT da Grande Vitória a ser implantado na Av. Carlos Lindenberg entre o Terminal IBES e o Terminal Jardim América. Destacam-se as intervenções urbanísticas que também agregarão qualidade ao espaço público em toda a região.

### 5.3. Requalificação urbanística da região onde está implantado o Terminal Jardim América

O Anteprojeto de Engenharia prevê a requalificação de vias e novas ciclovias, a possibilidade de execução de novas estruturas de pavimento, pavimentos rígidos, revestimento asfáltico e substituição do revestimento asfáltico existente após fresagem. Implantação de novas sinalizações verticais, horizontais e semaforicas, implantação de novos dispositivos de drenagem e readequação dos dispositivos de drenagem existente



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

além do remanejamento ou aproveitamento de postes de iluminação pública existente bem como a instalação de novos postes de iluminação. Especial atenção deve-se despender para evitar impactos no trânsito local através de programas eficientes de desvio de tráfego.

Na região da conexão dos Novos Viadutos com a Segunda Ponte serão realizados ajustes na geometria viária para melhorar a fluidez e a segurança dos veículos leves, ônibus e veículos pesados que afluem para a av. Mario Gurgel (antiga BR-262).

Podemos afirmar que as intervenções propostas proporcionarão maior otimização no tempo de transporte de cargas, deslocamento de usuários do transporte público coletivo e veículos de passeio, trazendo importantes ganhos econômicos e ambientais para toda a cadeia produtiva.

### 5.4. Organização dos fluxos

Ciclovias e equipamentos urbanos serão implantados no canteiro central, eliminando conflitos com os imóveis comerciais e travessias semaforizadas facilitarão o acesso dos usuários às Estações.

Será ampliada a capacidade das faixas de rolamento, melhorando os acessos e eliminado, quando possível, cruzamentos indesejáveis. Toda a sinalização horizontal, vertical e semaforizada será readequada.

Estas ações tem por objetivo melhorar a fluidez no trânsito, diminuir o índice de acidentes e eliminar conflitos existentes na região, trazendo, conforme já explicitado acima, importantes ganhos econômicos para o sistema Tracol e toda a Região Metropolitana da Grande Vitória-ES.

### 5.5. Política Tarifária e Gestão dos Serviços de Transporte Público

O Sistema Intermunicipal de Transporte Urbano da Grande Vitória, o Tracol, possui várias modalidades de serviços, conforme abaixo. Estes valores foram aprovados pelo CGTRAN



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

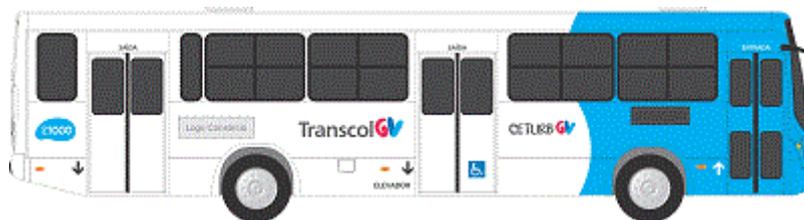
(Conselho Tarifário). Tal sistema permite o deslocamento por toda a Grande Vitória com o pagamento de uma única tarifa. Todos os terminais de Integração, (inclusive futuramente o Novo Terminal Carapina) são interligados por linhas de ônibus. Segue abaixo explicitadas as tarifas vigentes a partir 14 de janeiro de 2024.



Transporte Complementar (tarifa integrada)

Transporte para locais de difícil acesso

Tarifa: segunda-feira a sábado: R\$4,70 / domingo: R\$4,10



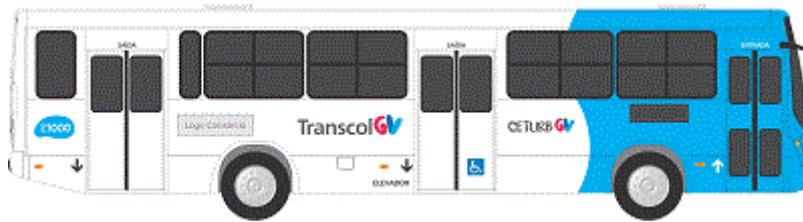
Transcol - linhas alimentadoras (tarifa integrada)

Linhas que ligam os bairros aos terminais

Tarifa: segunda-feira a sábado: R\$4,70 / domingo: R\$4,10



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
*Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI*



Transcol - linhas radiais (tarifa integrada)

Linhas que ligam bairros da Grande Vitória ao centro da capital

Tarifa: segunda-feira a sábado: R\$4,70 / domingo: R\$4,10



Transcol - linhas troncais (tarifa integrada)

Linhas que ligam um terminal a outro

Tarifa: segunda-feira a sábado: R\$4,70 / domingo: R\$4,10

## 6. RESSALVAS E RECOMENDAÇÕES

A decisão sobre a viabilidade das obras propostas foi pautada na comparação dos custos e benefícios do projeto em relação a situação atual.

A avaliação da viabilidade econômica e financeira apresenta evidências na redução dos custos operacionais e de tempo de viagem que podem trazer reflexos sobre a estrutura tarifária vigente.

Os projetos de mobilidade urbana possuem uma especificidade em relação aos projetos tradicionais de transporte. Enquanto os projetos tradicionais consideram os benefícios advindos da ampliação de capacidade da infraestrutura viária, os projetos de mobilidade



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

devem considerar também os benefícios advindos da migração modal, pois deverão ser elaborados pautados pela priorização aos modos não motorizados e coletivos, entre outras diretrizes.

Todavia, projetar a migração modal é uma tarefa complexa, pois também depende de fatores externos, como a ampliação dos sistemas de prioridade a demais corredores da rede, integração entre os modos e fatores relacionados à segurança pública. De forma genérica, o Manual de BRT, do Ministério das Cidades, estima que na maioria dos sistemas razoavelmente bem projetados, de 5% a 20% dos motoristas mudam de veículos particulares para o sistema público no caso de implantação de melhorias no sistema.

No caso específico do Corredor, a conexão entre o município de Vila Velha-ES e Cariacica-ES, se contemplada com sistema de priorização ao ônibus na totalidade de sua extensão, certamente gerará impacto positivo sobre a migração modal, não apenas nos deslocamentos que se originam/destinam no Terminal IBES e no Terminal Jardim América, mas especialmente nos deslocamentos diários entre as duas cidades. A análise da migração modal deve também ser estendida ao transporte por bicicleta, uma vez que o anteprojeto prevê a implantação de ciclovias ao longo de toda a sua extensão. De forma mais direta, o projeto produzirá impacto significativo sobre os serviços de transporte no trecho do eixo da Av. Carlos Lindenberg.

Embora demonstrada pelo método de avaliação de projeto adotado a viabilidade econômica e financeira do empreendimento, a potencialização dos efeitos positivos esperados requer a ampliação do projeto, no que se refere tanto à ampliação da malha viária quanto aos sistemas de priorização do transporte coletivo. O Manual do BRT ressalta a importância da continuidade das faixas exclusivas, uma vez que, quando os veículos saem das faixas exclusivas e entram em faixas de tráfego misto, são minados os efeitos positivos da segregação física, sendo de fundamental importância a expansão do corredor exclusivo nas áreas centrais e mais congestionadas da cidade.

Nesse sentido, recomenda-se que sejam incentivados e desenvolvidos projetos que visam a priorização do transporte coletivo, através da implantação de novas faixas exclusivas, para outros corredores da cidade, de forma a estender os benefícios esperados pela implantação do BRT da Grande Vitória em sua plenitude a demais segmentos viários com



## GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Estado de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI

operação de transporte público coletivo. Quanto a conexão viária propriamente dita, o projeto a ser implantado na Av. Carlos Lindenberg representa um grande avanço na oferta de infraestrutura viária município de Vila Velha e Cariacica. De forma geral, o Corredor trará benefícios significativos na mobilidade urbana e na cadeia logística da Região Metropolitana de Vitória e configura-se como parte integrante e necessária de planos e projetos mais amplos, que visam a integração intermodal entre as quatro principais modalidades de transporte (aéreo, rodoviário, ferroviário e aquaviário).

Sugere-se que a futura Contratada para executar as obras realize estudos complementares necessários para validação das soluções geométricas.

Ressalva-se que os aspectos relacionados a desapropriações deverão ser avaliados pela equipe da SEMOBI designada para tanto.

### 7. ENCERRAMENTO

Este é o Termo de Encerramento do ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL (EVTEA) das obras do Corredor Metropolitano Sul. Este relatório é composto de 97 páginas, inclusive esta.



#### INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 08/11/2024 14:12:47 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)  
por FABIANO RICARDO AYOUB DA ROCHA (SUBSECRETARIO ESTADO - SUBILOG - SEMOBI - GOVES)  
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2024-PN0M9L>