CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ETEC VASCO ANTONIO VENCHIARUTTI

TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES

CRISLANE YRLA SANTOS
GABRIEL ÂNGELO DOS SANTOS
ISABELLY ARQUINO
JOÃO PEDRO DA ROCHA OLIVEIRA
JÚLIA ZANANDRÉA LANFRANCHI

ELABORAÇÃO DE PROJETO PARA ESTACIONAMENTO INTERNO DE MOTOS DA ESCOLA TÉCNICA ETEC VASCO ANTONIO VENCHIARUTTI

JUNDIAÍ
2024

ELABORAÇÃO DE PROJETO PARA ESTACIONAMENTO INTERNO DE MOTOS DA ESCOLA TÉCNICA ETEC VASCO ANTONIO VENCHIARUTTI

Crislane Yrla[1]
Gabriel Ângelo dos Santos[2]
Isabelly Arquino [3]
João Pedro Rocha[4]
Júlia Zanandréa Lanfranchi[5]
Professor Orientador: Pedro Norberto de Paula Filho[6]

RESUMO- O trabalho de conclusão de curso (TCC) propõe a criação de um estacionamento coberto para motos na Escola Técnica Vasco Antônio Venchiarutti (ETECVAV), visando solucionar problemas de segurança e conforto enfrentados pelos alunos que utilizam esse meio de transporte. A ausência de uma estrutura adequada faz com que os estudantes estacionam suas motos em uma rua inclinada e sem proteção, expondo os veículos a danos e os alunos a riscos de acidentes. O projeto busca melhorar o acesso à escola e oferecer uma solução segura e prática, aplicando conhecimentos adquiridos no curso de Técnico em Edificações, como planejamento de espaço, segurança estrutural e escolha de materiais. A viabilidade do projeto se baseia na adequação do espaço disponível e no uso de materiais duráveis e acessíveis, visando proteger as motos contra intempéries e promover a preservação ambiental. Com isso, o trabalho contribui para a valorização do ambiente escolar e a satisfação da comunidade acadêmica.

PALAVRAS-CHAVE: Estacionamento. Segurança. Infraestrutura. Proteção. Motos.

ABSTRACT- The course completion work (TCC) proposes the creation of a covered parking lot for motorcycles at the Vasco Antônio Venchiarutti technical school (ETECVAV), in order to solve safety and comfort problems faced by students who use this means of transport. The absence of an adequate structure forces students to park their motorcycles on a steep and unprotected street, exposing vehicles to damage and students to the risk of accidents. The project seeks to improve access to school and offer a safe and practical solution, applying knowledge acquired in the Building Technician course, such as space planning, structural safety and choice of materials. The feasibility of the project is based on the adequacy of the available space and the use of durable and affordable materials, aiming to protect motorcycles against bad weather and promote environmental preservation. With this, the work contributes to the appreciation of the school environment and the satisfaction of the academic community.
KEYWORDS: Parking. Security. Infrastructure. Protection. Motorcycles.

[1] E-mail: scrislane698@gmail.com

[2] E-mail: gabrielcloud.a@gmail.com

[3] E-mail: isabellyarquino@gmail.com

[4] E-mail: rochapedro5673@gmail.com

[5] E-mail: jlanfranchi_99@hotmail.com

[6] Professor Orientador Pedro Norberto de Paula: pedronorb@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A mobilidade escolar é fundamental para a acessibilidade e bem-estar dos estudantes, especialmente em escolas técnicas, onde muitos utilizam motos como meio de transporte. No entanto, a falta de infraestrutura adequada para estacionar esses veículos geram problemas como risco à segurança, exposição às intempéries e desconforto ao acesso à escola. Na Escola Técnica Vasco Antônio Venchiarutti (ETECVAV), a ausência de um estacionamento específico obriga os alunos a estacionarem em uma rua inclinada e sem cobertura, os expondo a acidentes e danos às motos. Este trabalho de conclusão de curso (TCC) propõe a construção de um estacionamento coberto, seguro e bem localizado. O projeto visa atender as necessidades de segurança dos alunos e valorizar o ambiente escolar, aplicando os conhecimentos adquiridos durante o curso de Técnica de Edificações, para oferecer uma solução prática e eficiente.,

1 SITUAÇÃO PROBLEMA

Atualmente, os alunos que utilizam motos para frequentar a escola enfrentam uma série de problemas relacionados ao estacionamento desses veículos. O principal problema é a falta de um local adequado e seguro para estacionar as motos. As motos são estacionadas em uma rua inclinada localizada ao lado da portaria da escola, o que cria um ambiente propenso ao tombamento dos veículos devido à inclinação. Além disso, as motos ficam expostas às condições climáticas adversas, como chuva. Essa exposição não apenas danifica os veículos, mas também causa desconforto aos alunos que precisam lidar com motos molhadas.

Outro problema associado a essa situação é o acesso à escola. Como o estacionamento está em uma rua inclinada e não há acesso direto pela mesma, os alunos precisam dar a volta pela portaria para entrar na escola. Esse percurso adicional não só é inconveniente, mas também pode ser potencialmente perigoso, especialmente em dias de mau tempo ou durante horários de pico. Esses problemas combinados geram um ambiente de insegurança e desconforto para os alunos, o que justifica a necessidade urgente de uma solução para a criação de um estacionamento.

2 JUSTIFICATIVA DO TEMA

A escolha do tema do Trabalho de Conclusão de Curso foi pensada na ideia de melhorias para a nossa escola, como o estacionamento inadequado das motos e ele se justifica por diversos fatores que impactam diretamente a segurança e o bem-estar dos alunos. A atual situação de estacionamento não atende às necessidades básicas de segurança e conforto, resultando em riscos de acidentes e deterioração dos veículos.

Segurança dos Veículos e dos Alunos: A inclinação da rua e a falta de um estacionamento coberto representam riscos consideráveis para a segurança das motos e dos alunos. Um estacionamento

inadequado pode levar ao tombamento das motos, que pode resultar em danos aos veículos e até mesmo em acidentes envolvendo os alunos, garantir um local seguro e nivelado para estacionar as motos é essencial para prevenir esses riscos.

Proteção Contra Intempéries: A exposição das motos às condições climáticas adversas pode acelerar o desgaste dos veículos e comprometer a segurança dos alunos. Um estacionamento coberto proporcionará a proteção necessária contra chuva e sol, contribuindo para a durabilidade das motos e o conforto dos usuários.

Melhoria no Acesso à Escola: A necessidade de dar a volta pela portaria para entrar na escola cria um percurso desnecessário e pode ser uma fonte de desconforto e insegurança, especialmente em dias chuvosos. Um estacionamento localizado de maneira estratégica permitirá um acesso direto e mais eficiente à escola, melhorando a experiência geral dos alunos.

Valorização do Ambiente Escolar: A criação de um estacionamento adequado também reflete o comprometimento da escola com a segurança e o bem-estar de seus alunos. Um ambiente escolar que prioriza a segurança e a infraestrutura adequada contribui para uma melhor experiência educativa e para a satisfação dos alunos e suas famílias.

3 VIABILIDADE DO TRABALHO

A viabilidade do projeto de criação de um estacionamento para motos na escola se sustenta por diversas razões práticas e estruturais. Primeiramente, o espaço disponível próximo à portaria pode ser adaptado para receber um estacionamento adequado e nivelado, eliminando os riscos atuais associados à inclinação da rua. Além disso, a cobertura do estacionamento, que é uma parte essencial da proposta, pode ser executada com materiais acessíveis e duráveis, garantindo uma proteção efetiva contra as intempéries sem gerar custos excessivos. Outro fator que reforça a viabilidade do projeto é o impacto direto na segurança e no conforto dos alunos. Ao propor a construção de um estacionamento apropriado, o projeto atende a uma demanda urgente da comunidade escolar, justificando o investimento e os recursos necessários para sua implementação. A longo prazo, essa melhoria também contribuirá para a preservação dos veículos e para a segurança dos estudantes, reduzindo riscos de acidentes e despesas relacionadas à manutenção das motos danificadas e, além de estacionamento, pode ser um espaço utilizado para eventos e exposições futuras.

4 OBJETIVO

Objetivo é criar uma estrutura adequada para abrigar os veículos motorizados de duas rodas dos alunos da escola técnica Vasco Antônio Venchiarutti – ETECVAV, proporcionando um ambiente apropriado e seguro para o uso diário. O projeto busca assegurar melhor acesso à escola, com um estacionamento que ofereça segurança, boa iluminação, sinalização eficiente para facilitar a circulação, além de proteção contra intempéries, como chuvas intensas, garantindo o conforto dos alunos.

Essa iniciativa está diretamente relacionada às competências desenvolvidas no curso de Técnico em Edificações. O projeto envolve a aplicação prática de conhecimentos fundamentais, como o planejamento, a organização do espaço, e a segurança e funcionalidade das construções. A partir do estudo das normas de acessibilidade, segurança estrutural e ergonomia, pretende-se criar uma solução eficiente e segura, que atenda às necessidades dos usuários e resolva os problemas atuais relacionados à falta de infraestrutura.

O desenvolvimento do estacionamento também exige habilidades específicas do curso, como o dimensionamento de áreas, a escolha de materiais adequados e a sustentabilidade. A construção de uma cobertura para proteger as motos das intempéries, por exemplo, requer a seleção de materiais duráveis e econômicos, considerando tanto a proteção dos veículos quanto a preservação ambiental.

Além disso, a aplicação de conceitos de urbanismo e organização do espaço é crucial para otimizar o uso do terreno, garantindo que o estacionamento seja funcional e esteticamente harmonioso com o ambiente escolar. Essa intervenção não apenas oferece uma solução prática e segura, mas também valoriza a escola ao promover um planejamento que prioriza a segurança, o conforto e a estética.

Dessa forma, o projeto reflete as habilidades adquiridas ao longo do curso de Técnico em Edificações, desde o planejamento até a execução, preparando o profissional para solucionar problemas reais de forma criativa, técnica e sustentável.

5 PRÁTICAS NA CONSTRUÇÃO DE ESTACIONAMENTO PARA VEÍCULOS MOTORIZADOS DE DUAS RODAS

No contexto atual das cidades, a construção de estacionamentos destinados a veículos motorizados de duas rodas, como motocicletas e scooters, surge como uma solução necessária para as crescentes demandas de mobilidade urbana. Este tipo de infraestrutura não apenas melhora a segurança, mas também facilita o trânsito e contribui para um ambiente urbano mais organizado.

5.1 IMPORTÂNCIA DA INFRAESTRUTURA

Foi discutido, e fica claro que veículos motorizados de duas rodas desempenham um papel crucial na mobilidade urbana. Eles oferecem vantagens significativas, como a redução de congestionamentos e a utilização eficiente do espaço urbano. Contudo, a falta de estacionamentos adequados pode resultar em problemas sérios, entre os quais destacam-se:

- Obstruções nas calçadas;
- Aumento do risco de acidentes;
- Dificuldades para motoristas encontrarem espaços seguros para parar.

5.2 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO DE ESTACIONAMENTO

Em nossa análise, foi identificado diversos elementos essenciais para a criação de um estacionamento eficiente:

- Dimensões e Layout: O espaço deve permitir que os veículos sejam estacionados de forma segura e organizada. Estacionamentos que utilizam modelos de disposição vertical ou em ângulo podem otimizar o uso do espaço, conforme evidenciado por Kumar et al. (2020);
- Segurança: É fundamental a inclusão de instalações adicionais, como câmeras de segurança, iluminação adequada e cercas, para garantir a proteção dos veículos e dos usuários, como apontado por González e Martinez (2021);
- Acessibilidade: Os estacionamentos devem ser projetados para facilitar o acesso de todos os usuários, incluindo pessoas com deficiência, promovendo assim a inclusão e a mobilidade.

5.3 CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS

A sustentabilidade e o impacto ambiental são aspectos que não podem ser negligenciados na construção de estacionamentos. Discutimos algumas práticas recomendadas, que incluem:

- Uso de materiais sustentáveis;
- Implementação de técnicas de drenagem para evitar alagamentos e promover a absorção da água, conforme indicado por Jones (2019).

Conclui-se que desenvolver estacionamentos adequados para veículos motorizados de duas rodas é vital para a modernização das cidades e para a promoção de uma mobilidade urbana mais eficiente e sustentável. Investir em infraestrutura que priorize segurança, acessibilidade e considerações ambientais pode resultar em uma melhoria significativa na qualidade de vida urbana.

5.4 COBERTURAS E CALHAS PARA ESTACIONAMENTO

As coberturas e calhas para estacionamentos são estruturas fundamentais que visam proteger veículos das intempéries, como chuva, sol e granizo. Além disso, desempenham um papel crucial na drenagem de águas pluviais. Durante uma discussão, analisamos diferentes tipos de coberturas e calhas, suas aplicações, os materiais utilizados e suas vantagens, ampliando a compreensão sobre a importância dessas estruturas em áreas urbanas.

A necessidade de instalações que garantam a segurança e durabilidade dos veículos foi um ponto destacado em nossa conversa. As coberturas ajudam a proteger contra danos climáticos, enquanto as calhas garantem a drenagem adequada da água, evitando alagamentos e infiltrações.

5.4.1 TIPOS DE COBERTURAS

Foi encontrado diversos tipos de coberturas que podem ser utilizadas em estacionamentos:

- Cobertura Retrátil: Oferece flexibilidade com abertura e fechamento conforme as condições climáticas;
- Cobertura Fixa: Estruturas permanentes que protegem veículos durante todo o ano.

5.4.2 CALHAS E SISTEMAS DE DRENAGEM

As calhas são essenciais para a eficiência do sistema de drenagem. Os principais tipos discutidos incluem:

- Calhas de alumínio: Leves e resistentes à corrosão;
- Calhas de PVC: Econômicas e fáceis de instalar;
- Calhas de aço inoxidável: duráveis, adequadas para áreas com grande fluxo de água.

Dentre as vantagens das coberturas e calhas estão:

- Proteção dos Veículos: Minimização de danos causados por intempéries;
- Economia em Manutenção: Redução dos custos associados à conservação dos veículos;
- Conforto do Usuário: Proporcionam uma experiência mais agradável ao usuário.

Ressaltando que a escolha adequada de coberturas e calhas deve considerar o clima local, o tipo de uso e o orçamento disponível. Estruturas bem projetadas e instaladas podem prolongar a vida útil dos veículos e garantir a segurança das operações.

5.3 ORÇAMENTO PARA CONSTRUÇÃO DE ESTACIONAMENTO

A elaboração de um orçamento para a construção de estacionamento destinado a veículos motorizados de duas rodas é um processo crítico que exige planejamento detalhado e análise de diversos custos diretos e indiretos. Foram discutidos os principais passos e considerações necessárias para realizar um orçamento eficaz.

5.3.1 ETAPAS PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO

A elaboração de um orçamento para a construção de um estacionamento exige atenção aos detalhes e inclusão de todos os custos diretos e indiretos. A clareza e a precisão nas estimativas são cruciais para evitar surpresas financeiras e garantir que o projeto seja concluído dentro do previsto.

Dentre as etapas necessárias para a elaboração de um orçamento, estão as citadas abaixo.

5.3.1.1 LEVANTAMENTO DE DADOS

O primeiro passo é realizar um levantamento detalhado sobre o projeto, incluindo o tamanho do estacionamento, localização, tipo de pavimento e serviços adicionais (iluminação, segurança, acessibilidade).

5.3.1.2 CÁLCULO DOS CUSTOS DIRETOS

- Materiais: Inclui tudo que será necessário para a construção, como concreto, asfalto e materiais de segurança;
- Mão de Obra: Os custos relacionados ao trabalho de profissionais devem ser considerados.

5.3.1.3 CÁLCULO DOS CUSTOS INDIRETOS

- Licenças e Taxas: Inclusão de custos relacionados a alvarás e aprovações;
- Custos Administrativos: Despesas operacionais e honorários de consultoria.

5.3.1.4 CONTINGÊNCIAS

Reservar um percentual do orçamento total para cobrir imprevistos é uma prática recomendada.

5.3.1.5 ELABORAÇÃO DO CRONOGRAMA

Um cronograma de execução ajuda a visualizar o tempo de cada fase do projeto e alocar corretamente os recursos financeiros, como sugere Lima (2021).

6 PLANEJAMENTO E DESIGN

Segundo Silva e Pereira:

“Com os dados do levantamento, os projetistas podem determinar o melhor layout para o estacionamento, incluindo a disposição das vagas, circulação de veículos e áreas de pedestres, facilitando a acessibilidade e segurança” (SILVA; PEREIRA, 2019).

6.1 DIMENSÕES E LAYOUT

O espaço deve permitir que os veículos sejam estacionados de forma segura e organizada. Estacionamentos que seguem modelos de disposição vertical ou em ângulo podem otimizar o uso do espaço (Kumar et al., 2020).

6.2 SEGURANÇA

Instalações adicionais, como câmeras de segurança, iluminação adequada e cercas, são essenciais para garantir a segurança dos veículos e dos usuários (González & Martinez, 2021).

6.3 ACESSIBILIDADE

Os estacionamentos devem ser planejados para facilitar o acesso a todos os usuários, incluindo pessoas com deficiência, promovendo a inclusão e a mobilidade para todos.

6.4 CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS

A construção de estacionamentos deve considerar a sustentabilidade e o impacto ambiental. Algumas práticas recomendadas incluem:

- Uso de materiais sustentáveis;
- Implementação de técnicas de drenagem para evitar alagamentos e promover a absorção da água (Jones, 2019).

Desenvolver estacionamentos adequados para veículos motorizados de duas rodas é essencial para a modernização das cidades e para a promoção de uma mobilidade urbana mais eficiente e sustentável. Investir em infraestrutura que priorize segurança, acessibilidade e considerações ambientais pode resultar em uma melhoria significativa na qualidade de vida urbana.

7 IMPORTÂNCIA DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O levantamento topográfico é uma etapa fundamental na elaboração de qualquer projeto de construção civil, especialmente na instalação de estacionamentos. Essa prática oferece informações precisas sobre a configuração do terreno, permitindo que os engenheiros planejem de forma eficaz o uso do espaço.

Foi discutido e conclui-se que um levantamento topográfico adequado fornece dados cruciais que influenciam a localização da entrada e saída do estacionamento e sua capacidade. Informações sobre a inclinação do terreno e presença de estruturas existentes são essenciais para evitar problemas durante a construção. Alguns fatores devem ser considerados:

- Identificação das Condições do Terreno: O levantamento permite identificar características que podem influenciar o projeto (MALTA et al., 2020);
- Planejamento e Design: Os dados do levantamento possibilitam determinar o melhor layout para o estacionamento, facilitando acessibilidade e segurança (SILVA; PEREIRA, 2019);
- Avaliação de Impacto Ambiental: O levantamento permite uma avaliação prévia do impacto ambiental da construção, ajudando a preservar áreas verdes e planejar a drenagem hídrica (CARVALHO et al., 2021).

8 MATERIAIS UTILIZADOS

Para a elaboração de diversos tipos de projeto existem padrões a serem seguidos, seja de materiais, dimensões, métodos executivos, entre outros, sendo necessário a correta aplicação' das Normas Técnicas, definidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, as NBRs, e Diretrizes de diversos órgãos públicos municipais, estaduais e federais, como as Prefeituras Municipais, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, por exemplo.

Para o projeto que será apresentado neste trabalho seguido os seguintes materiais e normas técnicas:

8.1 VAGAS PARA O ESTACIONAMENTO

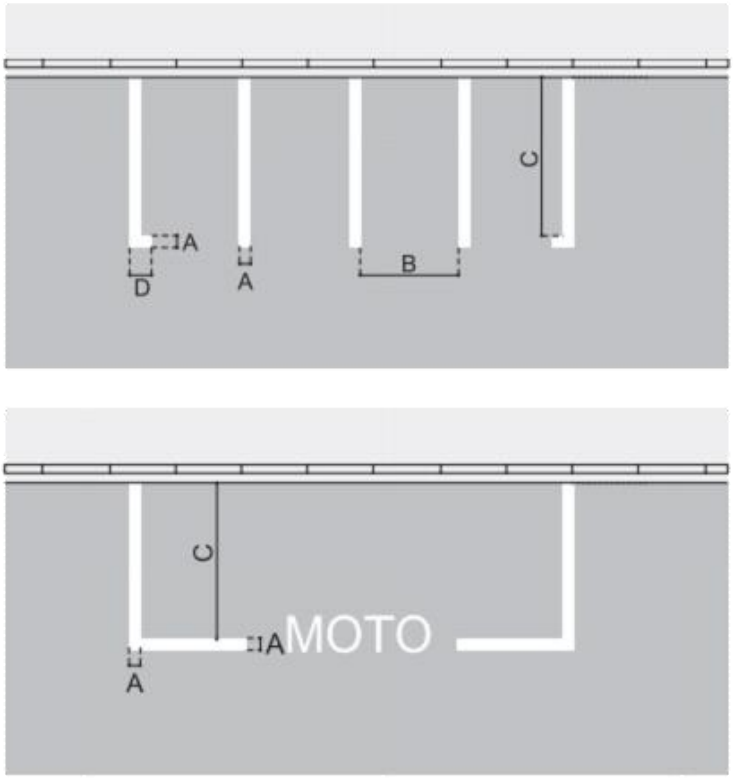
Segundo o Artigo 48, Capítulo III § 2º do Código de Trânsito brasileiro:

“O estacionamento dos veículos motorizados de duas rodas será feito em posição perpendicular à guia da calçada (meio-fio) e junto a ela, salvo quando houver sinalização que determine outra condição.” (CTB 1997)

Para a geometria das vagas, o Código de Trânsito Brasileiro requer as seguintes dimensões:

Figura 1 - **Vagas**

Marcação de área de estacionamento para motocicletas:



Fonte: Próprio autor

Figura 2 - Dimensionamento

DIMENSÕES (m)	
Largura da linha **A**	Mínima 0,10
	Máxima 0,20
Largura efetiva da vaga **B**	1,00
Comprimento da vaga **C**	2,20
Delimitador da vaga **D** (Opcional)	Mínima 0,20
	Máxima (Critério projetista)

Fonte: Próprio autor

Para o projeto apresentado foi considerado um estacionamento com vagas paralelas à rampa de acesso da ETECVAV, perpendiculares entre si na área coberta e, na área aberta, segue-se um formato de meia lua com divisória de concreto armado no entorno das árvores existentes no local para que haja o reaproveitamento dessas e a incorporação da natureza com o projeto.

8.2 SEPARAÇÃO DE AMBIENTES

Para criar uma divisão entre os espaços da passarela existente e do estacionamento, foi projetado uma divisória construída por blocos intertravados de dimensão 10 cm de largura e altura por 6 cm de espessura, encaixados uns nos outros, empilhados a fim de garantir um desenho uniforme

8.3 PISO DO ESTACIONAMENTO

O pavimento permeável é uma solução projetada para facilitar a drenagem superficial do solo, permitindo que a água se infiltre e percole sem gerar acúmulo em determinadas áreas, enquanto proporciona tráfego seguro para veículos leves. Este tipo de pavimento é frequentemente utilizado em estacionamentos, onde busca-se uma alternativa econômica e prática para os clientes.

Segundo os Engenheiros e Técnicos da ETESCO, o principal benefício do pavimento permeável é a eliminação de problemas ambientais gerados pela impermeabilização do solo, o que afeta o escoamento superficial da água. Além disso, outros modelos de pavimentos aumentam a temperatura das vias e, consequentemente, do ambiente em que estão localizados.

Para o estacionamento em questão, foi subdividido em áreas com diferentes opções de materiais permeáveis. Para a área de vagas descobertas, foi considerado pavimento com britas compactadas que se destaca como uma opção mais rápida e econômica para a sua execução. Para as vias de acesso, passarela de pedestres e vagas cobertas foi considerada a opção de concreto permeável, também conhecido como concreto poroso, que utiliza uma proporção maior de pedra e menor de areia, facilitando a percolação da água por seus poros.

8.4 NIVELAMENTO DO SOLO

Para sua execução é necessário a compactação e uniformização do solo de base a fim de nivelar a base para as demais camadas, colocação de manta geotêxtil não tecido para minimizar e retardar a colmatação do solo, separando a camada de solo das britas e funcionando como filtro para a água percolada.

8.5 COBERTURA METÁLICA

A calçada de acesso interno para a ETECVAV possui uma cobertura metálica e, para que seja seguido o mesmo padrão de construção, a cobertura para o trecho coberto do estacionamento de motos seguiria o mesmo material.

Estruturas metálicas possuem uma ótima relação custo-benefício, gerando velocidade na execução de uma obra, além de serem bem resistentes e eficientes, viabilizando a execução de um projeto.

Para a elaboração de projetos seguros, visando evitar acidentes, é necessário seguir as normas:

- NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 14762 - Dimensionamento de estruturas de aço;
- NBR 5884 - Perfil estrutural de aço soldado por arco elétrico;
- NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas e edificações;
- NBR 14323 - Projeto de estruturas de aço e mistas em incêndios;
- NBR 5419-3 - Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
- NBR 8800 - Projeto de estruturas de aço e mistas de aço e concreto.

8.6 PILAR DE APOIO

Para os apoios da estrutura metálica serão executados pilares de apoio em concreto, visando incorporar a estrutura do pavimento com a cobertura.

8.6.1 ESTRUTURA PILAR EM CONCRETO

A NBR 6118 é essencial para garantir que os pilares de concreto sejam projetados e executados de maneira a atender aos requisitos de segurança e durabilidade exigidos para suportar as cargas de um edifício ou estrutura. A aplicação correta dessa norma assegura que as construções sejam robustas, confiáveis e seguras, contribuindo para a qualidade e longevidade das obras de engenharia civil. Com base nessa norma nós criamos esses pilares para o estacionamento.

8.7 ILUMINAÇÃO

A maior preocupação quanto à iluminação é sua uniformidade e capacidade de atingir a maior área possível do ambiente que será iluminado. Uma iluminação eficiente de um estacionamento ao ar livre garante maior segurança tanto aos pedestres que circulam na entrada da escola quando aos motoristas, a fim de evitar que aconteça acidentes, principalmente nos horários de maior fluxo (entrada e saída das aulas).

Considerando que a ETECVAV é um ambiente público estadual, é necessário utilizar para a elaboração do projeto de iluminação do estacionamento as normas de instalações elétricas como:

- NBR 15129 - Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5101 - Iluminação viária - procedimento.

Para o estacionamento projetado, serão utilizados 4 postes de iluminação com altura 5 metros, onde esse ilumina uma área 3 vezes maior que sua altura, tendo como alcance uma área de 4 metros quadrados

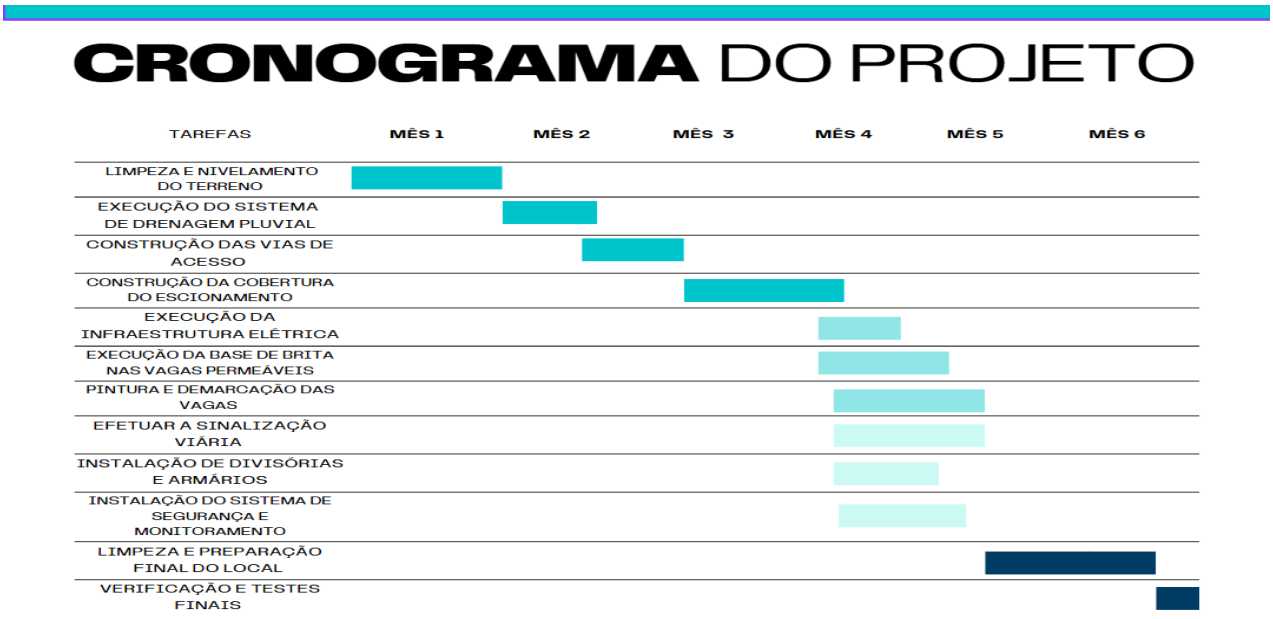
9 CRONOGRAMA E FLUXOGRAMA DO PROJETO

O **cronograma** e o **fluxograma** são ferramentas essenciais para o gerenciamento de projetos, pois ajudam a garantir que o projeto seja realizado de maneira organizada e eficiente.

- **Cronograma**: É crucial para o controle do tempo, pois define prazos para as atividades e marcos do projeto. Ele permite que a equipe acompanhe o progresso, ajuste o planejamento quando necessário e assegure que o projeto seja concluído no prazo estipulado;
- **Fluxograma**: Ajuda a visualizar o fluxo de atividades e processos de maneira clara. Ele facilita a compreensão das etapas e a sequência das ações, identificando possíveis gargalos ou ineficiências, o que ajuda a otimizar o trabalho e a comunicação entre os envolvidos.

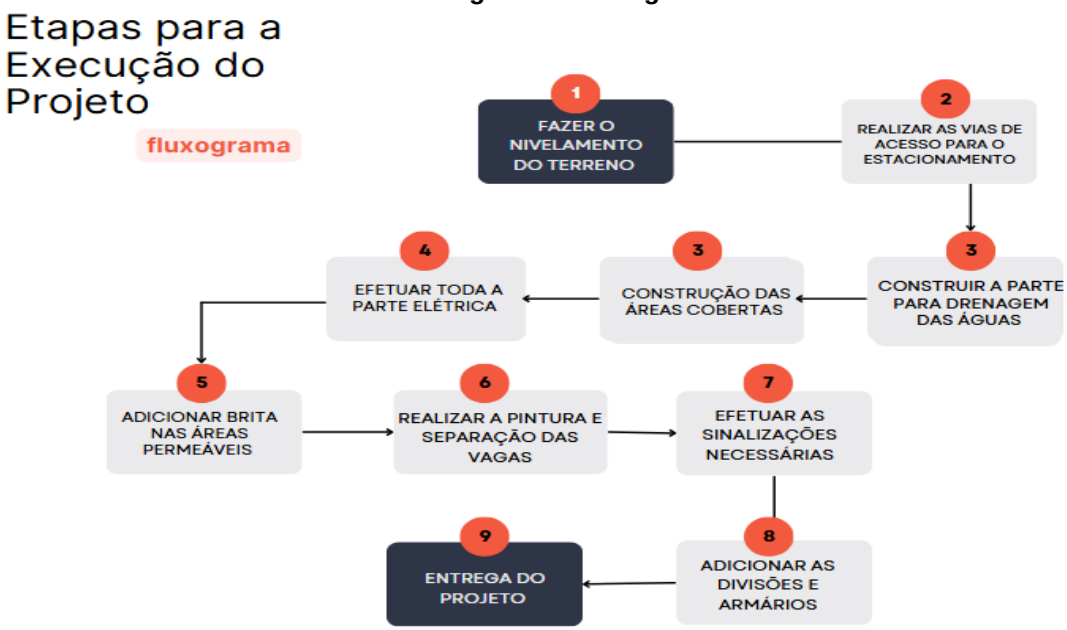
Ambos são importantes para garantir o sucesso do projeto, pois proporcionam clareza, organização e controle no andamento das atividades.

Figura 3 – Cronograma



Fonte: Própria do autor

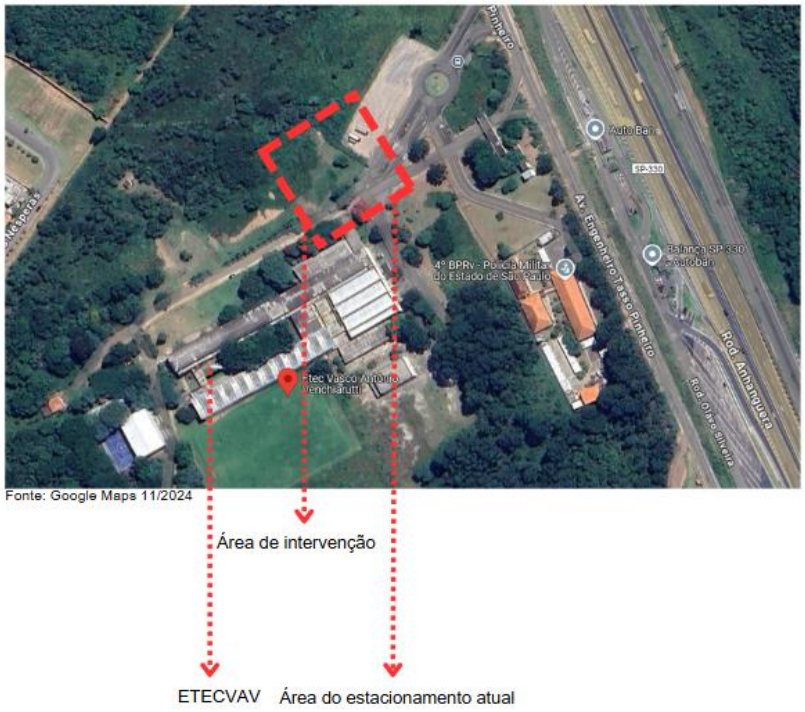
Figura 4 - Fluxograma



Fonte: Própria do autor

10 O ESTACIONAMENTO DE MOTOS - PROJETO

Figura 5 - Área de Implantação



Fonte: GOOGLE MAPS

A imagem acima demonstra a localização da área de projeto abordada na pesquisa em questão, para o trabalho de conclusão de curso. A partir deste posicionamento, é possível notar a dinâmica do espaço da escola, do novo estacionamento e do antigo. A área de estudo contempla aproximadamente 1.050m2 e o projeto foi desenvolvido com noções espaciais e de principal função organizacional diante da volumetria 3D.

Os princípios do projeto são: boa iluminação, proteção para dias de chuva, áreas pavimentadas e permeáveis, segurança, arborização, lugar de armazenar itens pessoais. A inserção do projeto no terreno, seria:

Figura 6 - Implantação do Projeto

Fonte: GOOGLE MAPS

O estacionamento atual é isolado a escola, é composto de um espaço na rua que tem inclinação, não possui vagas definidas, cobertura e iluminação. Ele é o contrário do que a arquitetura visa em projetos: é um ambiente que exclui e segrega pessoas.

Desta forma todos os estudantes que vão de moto à escola além de ter de dar uma grande volta no percurso, não estão protegidos de intempéries, não estacionam num lugar bem iluminado e não se sentem seguros em deixar a sua moto em um lugar que é próximo da portaria, entretanto, ermo, pois faz parte de uma área isolada da escola, diferentemente do estacionamento de carros que está a vista de todos.

Os princípios de projeto abordam:

- Acesso coberto e pela escola, através do pagamento semestral da carteira de estudante, colaborando com a Associação de Pais e Mestres (APM);
- Acesso liberado e controlado pela portaria;
- Uso de placas, lombadas e sinalização no piso para a máxima atenção de pedestres, condutores e pilotos;
- Aproveitamento da arborização existente, contornando as vagas e auxiliando no paisagismo;
- Área pavimentada para os condutores nas vagas cobertas e área de brita e permeável para as vagas abertas, a fim de permitir permeabilidade do solo em dias de chuva;
- Delimitação e distribuição de vagas, definidas e organizadas, bem como protegidas e niveladas;
- Faixa de pedestres e sinalização tanto dentro do estacionamento, quanto na área de cruzamento;
- Armários para guardar capacete e capa de chuva, sem se preocupar com esses itens durante as aulas;

Sendo assim, fora utilizado no projeto:

- Rotatória e Lombadas para atenção do percurso;
- Iluminação em postes;
- Cobertura;
- Pilares;
- Bloquetes de proteção de vagas;
- Aproveitamento de vegetação para permeabilidade, visagismo e delimitação da área de intervenção;
- Corredores de acesso, delimitados por gradil;
- Rampas de acesso das vagas cobertas para vagas descobertas.

11 CONCLUSÃO

O curso técnico de edificações contempla como grade escolar diversas áreas dentro da construção civil, abrangendo a engenharia civil e a arquitetura em muitos casos. Ao decorrer do mesmo, é lecionado aulas de elétrica, hidráulica, práticas da construção civil, projetos, orçamentos, organograma e fluxograma de obras e reformas, comportamento do concreto e por fim, o trabalho de conclusão de curso abrange todos esses itens aplicados em projeto ou prática, na própria edificação da escola ETECVAV.

Ao analisar a edificação como um todo e toda sua dinâmica, a aplicação da diversidade das matérias se fez necessária num ambiente onde diversos alunos usam e transitam todos os dias: a área de entrada. Trazendo uma problemática muito comum em diversos ambientes da escola: o isolamento de área quando se tem uma edificação em grande tamanho.

Os estudos foram aplicados no estacionamento de motos, que está isolado, sem cobertura e iluminação adequada, desta forma a grande potência de aplicar os conhecimentos adquiridos no curso foi

reconhecida e assim se iniciou a pesquisa para requalificar essa área de maneira adequada, visto que cada vez mais esse ambiente torna-se mais utilizado pelos alunos.

Através de um projeto de reestruturação do estacionamento, foram aplicadas: as noções de elétrica quanto a iluminação do ambiente, noções de concreto quanto a pavimentação, estrutura e cobertura do ambiente, noções de hidráulica com pisos permeáveis, noções de projetos com ambiente que incluem e geram segurança aos usuários, noções de práticas dos materiais e noção de preservação de vegetação.

Em suma, é possível citar que na pesquisa, diversas áreas do curso foram aplicadas em forma de normas, justificativas, projeto e dinâmicas de um novo espaço, mostrando então, que o próprio curso pode prover noção e responsabilidade aos alunos para que cuide não somente de sua escola, como também de demais edificações no mercado de trabalho.

12 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 5101: entenda as especificações desta norma de iluminação. Ibilux Iluminação. Disponível em: <https://www.ibilux.com.br/blog/abnt-nbr-5101-entenda-as-especificacoes-desta-norma-de-iluminacao/>. Acesso em 22/10/2024 às 22:50.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Ações e segurança nas estruturas. 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Cargas para o cálculo de estruturas e edificações. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Dimensionamento de estruturas de aço. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Forças devidas ao vento em edificações. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Iluminação viária- procedimento. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Instalações elétricas de baixa tensão. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Luminárias para iluminação pública - Requisitos particulares. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Perfil estrutural de aço soldado por arco elétrico. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto de estruturas de aço e mistas em incêndios. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto de estruturas de aço e mistas de aço e concreto. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida. 2018.

CARVALHO, T. M.; MARTINS, F. J.; RIBEIRO, G. M. Impacto Ambiental de Construções Urbanas: O Casos dos Estacionamentos. Editora Ambiental, 2021.

Código de Trânsito Brasileiro digital. Disponível em: <https://www.ctbdigital.com.br/comentario/comentario48#:~:text=%C2%A7%202%C2%BA%20O%20estacionamento%20dos,sinaliza%C3%A7%C3%A3o%20que%20determine%20outra%20condi%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em 22/10/2024 às 22:50.

Concreto permeável: o que é e quais seus grandes atrativos? Technosil. Disponível em: <https://www.tecnosilbr.com.br/concreto-permeavel-o-que-e-e-quais-seus-grandes-atrativos/>. Acesso em 09/11/2024 às 18:30.

GONÇALVES, A. C. S. (2020). Estruturas de Cobertura para Estacionamentos. Acesso em 26/10/2024 às 14:30.

González, A., & Martinez, R. (2021). Sustainable Urban Parking Solutions: A Case Study. Journal of Urban Planning, 45(2), 130-145.

González, A., & Martinez, R. (2021). Sustainable Urban Parking Solutions: A Case Study. Journal of Urban Planning, 45(2), 130-145. Acesso em 26/10/2024 às 16:00.

Iluminação de estacionamento: Entenda sua importância! LuterLed. Disponível em: <https://www.luterled.com.br/iluminacao-de-estacionamento >. Acesso em 22/10/2024 às 22:50.

Iluminação para estacionamento. Aladin iluminação. Disponível em: <https://aladiniluminacao.com.br/iluminacao-para-estacionamento/>. Acesso em 01/11/2024 às 21:50.

Jones, L. (2019). Green Parking Solutions: Best Practices for Sustainable Design. Recuperado de [Green Building https://www.greenbuildingcouncil.org/resources/green-parking-solutions-best-practices-for-sustainable-design . Acesso em 22/10/2024 às 23:20.

Jones, L. (2019). Green Parking Solutions: Best Practices for Sustainable Design. Disponível em [Green Building <https://www.greenbuildingcouncil.org/resources/green-parking-solutions-best-practices-for-sustainable-design.>. Acesso em 26/10/2024 às 16:00.

Kumar, P., Singh, R., & Mehta, S. (2020). The Impact of Motorcycle Parking on Urban Mobility: A Review. International Journal of Transportation Science and Technology, 9(3), 201-215. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/343217930_The_Impact_of_Motorcycle_Parking_on_Urban_Mobility_A_Review. Acesso em 22/10/2024 às 23:50.

Kumar, P., Singh, R., & Mehta, S. (2020). The Impact of Motorcycle Parking on Urban Mobility: A Review. International Journal of Transportation Science and Technology, 9(3), 201-215. Disponível em

https://www.researchgate.net/publication/343217930_The_Impact_of_Motorcycle_Parking_on_Urban_Mobility_A_Review

Lima, A. (2021). Planejamento e Execução de Projetos de Construção. Revista de Engenharia e Tecnologia, 12(3), 45-58. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/332581223_Planejamento_e_Execucao_de_Projetos_de_Construcao. Acesso em 22/10/2024 às 22:50.

Lima, A. (2021). Planejamento e Execução de Projetos de Construção. Revista de Engenharia e Tecnologia, 12(3), 45-58. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/332581223_Planejamento_e_Execucao_de_Projetos_de_Construcao.> Acesso em 26/10/2024 às 16:00.

LIMA, R. F. (2018). Gestão de Águas Pluviais. Acesso em 25/10/2024 às 13:00.

MALTA, J. R.; ALMEIDA, R. S.; SANTOS, P. C. Planejamento e Execução de Levantamento Topográfico em Ambientes Urbanos. Editora Técnica, 2020.

MALYSZ, Rodrigo. Comportamento mecânico de britas empregadas em pavimentação. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/6787>. Acesso em: 26 de outubro de 2024 às 18:01.

Materiais de construção: conheça os 10 materiais mais utilizados nas obras. Vobi. Disponível em: <https://www.vobi.com.br/blog/materiais-de-construcao-conheca-os-10-materiais-mais-utilizados-nas-obras#:~:text=Os%20materiais%20de%20constru%C3%A7%C3%A3o%20possuem,pr%C3%A9dios%20ou%20qualquer%20outro%20empreendimento. >. Acesso em 23/10/2024 às 21:33.

Ministério das Cidades. (2020). Normas para a Implantação de Estacionamentos Urbanos. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em 20/10/2024 às 19:50.

Ministério das Cidades. (2020). Normas para a Implantação de Estacionamentos Urbanos. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br.> Acesso em 26/10/2024 às 16:00.

O que levar em consideração na hora da construção de estacionamentos. Plasprime. Disponível em: <https://www.plastprime.com/construcao-de-estacionamentos-o-que-levar-em-consideracao/> Acesso em 20/10/2024 às 18:45.

OLIVEIRA, T. S. (2021). Calhas e Drenagem. Acesso em 29/11/2024 às 22:10.

Pavimentação de estacionamento: qual melhor material escolher? Tetracon. Disponível em: <https://tetraconind.com.br/blog/pavimentacao-de-estacionamento-qual-melhor-material-escolher/ >. Acesso em 18/10/2024 às 15:25.

Pavimento permeável: onde utilizar e quais os benefícios? ETESCO. Disponível em: <https://etesco.com.br/pavimento-permeavel-onde-utilizar-e-quais-os-beneficios/>. Acesso em: 26 de outubro de 2024 às 18:35.

Projeto arquitetônico: o que está incluso e qual é a sua importância. 123 Projetei. Disponível em: <https://www.conteudo.123projetei.com/projeto-arquitetonico-importancia/>. Acesso em 19/10/2024 às 18:50.

Quais são as normas para coberturas em estruturas metálicas? Associação Brasileira de Construção Metálica - ABCEM. Disponível em: <https://www.abcem.org.br/site/blog/quais-sao-as-normas-para-coberturas-em-estruturas-metalicas> Acesso em 01/11/2024 às 16:45.

Quais são as normas técnicas exigidas em um projeto de iluminação pública? Ibilux Iluminação. Disponível em:< https://www.ibilux.com.br/blog/quais-sao-as-normas-tecnicas-exigidas-em-um-projeto-de-iluminacao-publica/#:~:text=Norma%20ABNT%20NBR%205101&text=%C3%89%20ela%20quem%20determina%20os,populariza%C3%A7%C3%A3o%20de%20lumin%C3%A1rias%20de%20LED.> Acesso em 05/10/2024 às 20:50.

Qual é o tamanho mínimo das vagas de estacionamento? Sinal Center. Disponível em: <https://blog.sinalcenter.com.br/qual-e-o-tamanho-minimo-das-vagas-de-estacionamento/ >. Acesso em 05/10/2024 às 21:25.

Silva, J. P., Santos, R. A., & Oliveira, M. (2022). Orçamento de Obras: Fundamentos e Práticas. Editora Cengage. Acesso em 01/11/2024 às 18:25.

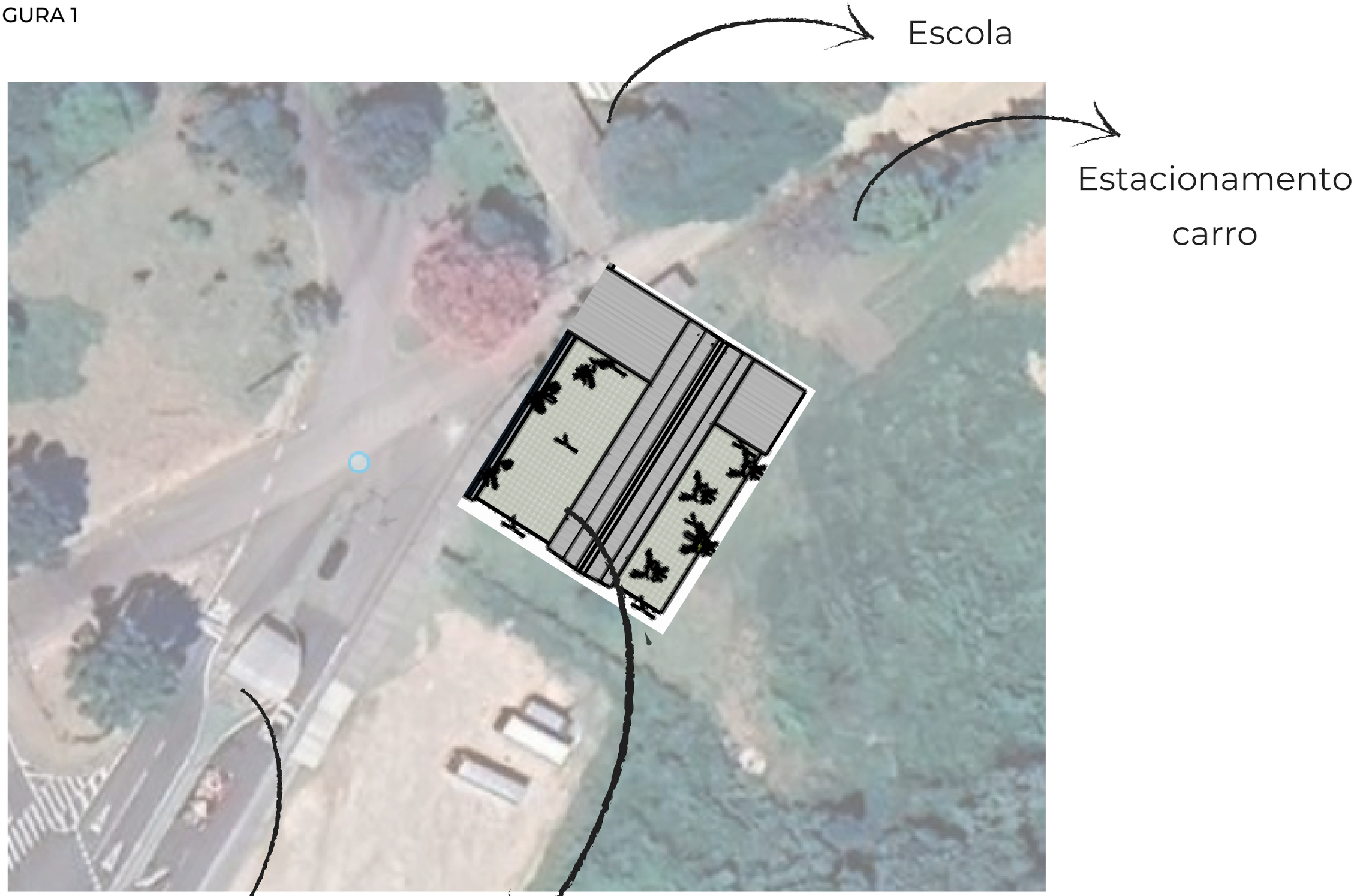
Silva, J. P., Santos, R. A., & Oliveira, M. (2022). Orçamento de Obras: Fundamentos e Práticas. Editora Cengage.

SILVA, L. F.; PEREIRA, A. R. Desenho e Projetos de Estacionamentos: Abordagens Técnicas e Criativas. Editora Urbanas, 2019.

SOUZA, M. J. (2019). Sistemas de Drenagem. Acesso em 20/10/2024 às 16:00.

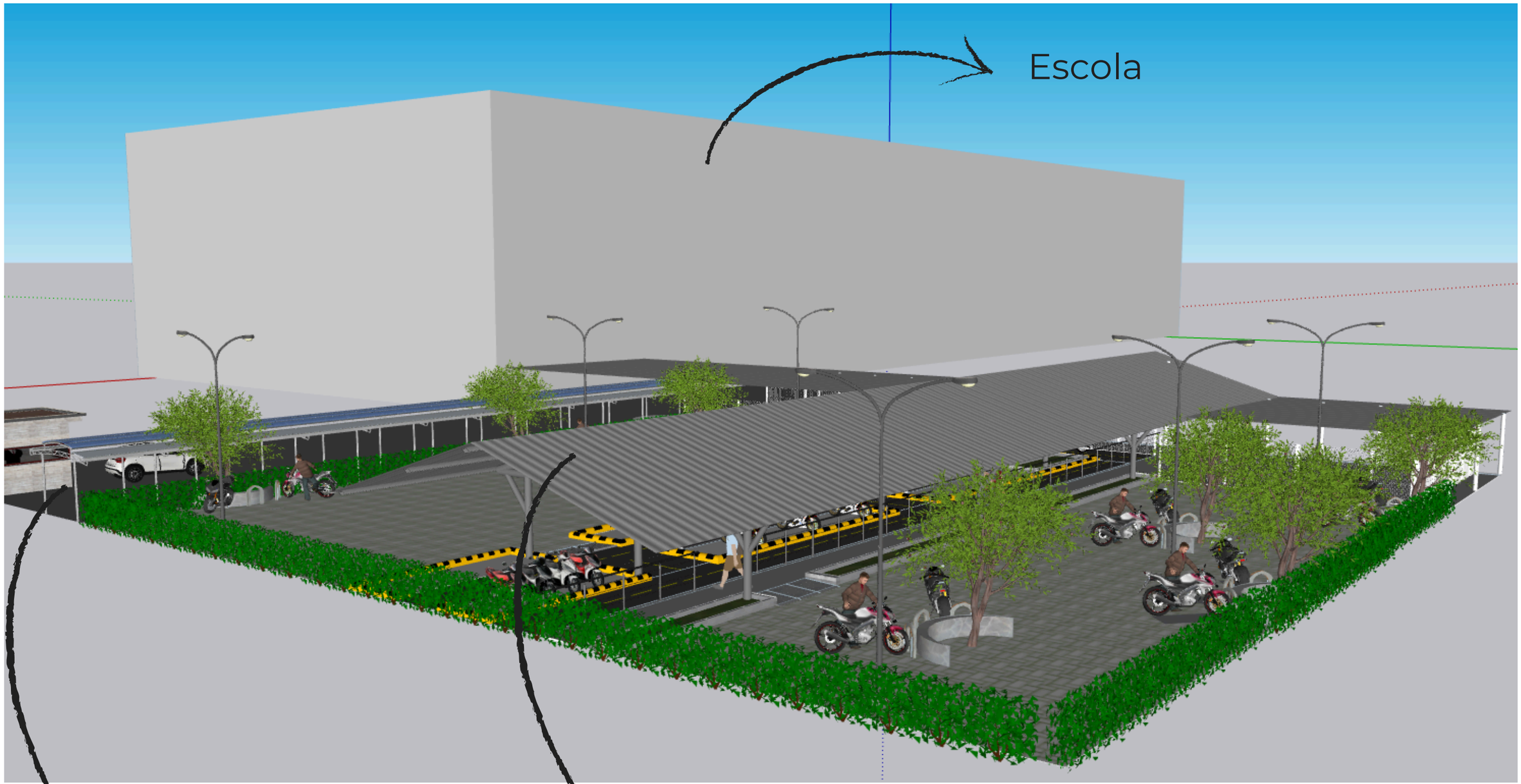
Urbanismo e Licenciamento. Cidade de São Paulo. Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/licenciamento/w/servicos/265883 > Acesso em 30/10/2024 às 10:50.

FIGURA 1



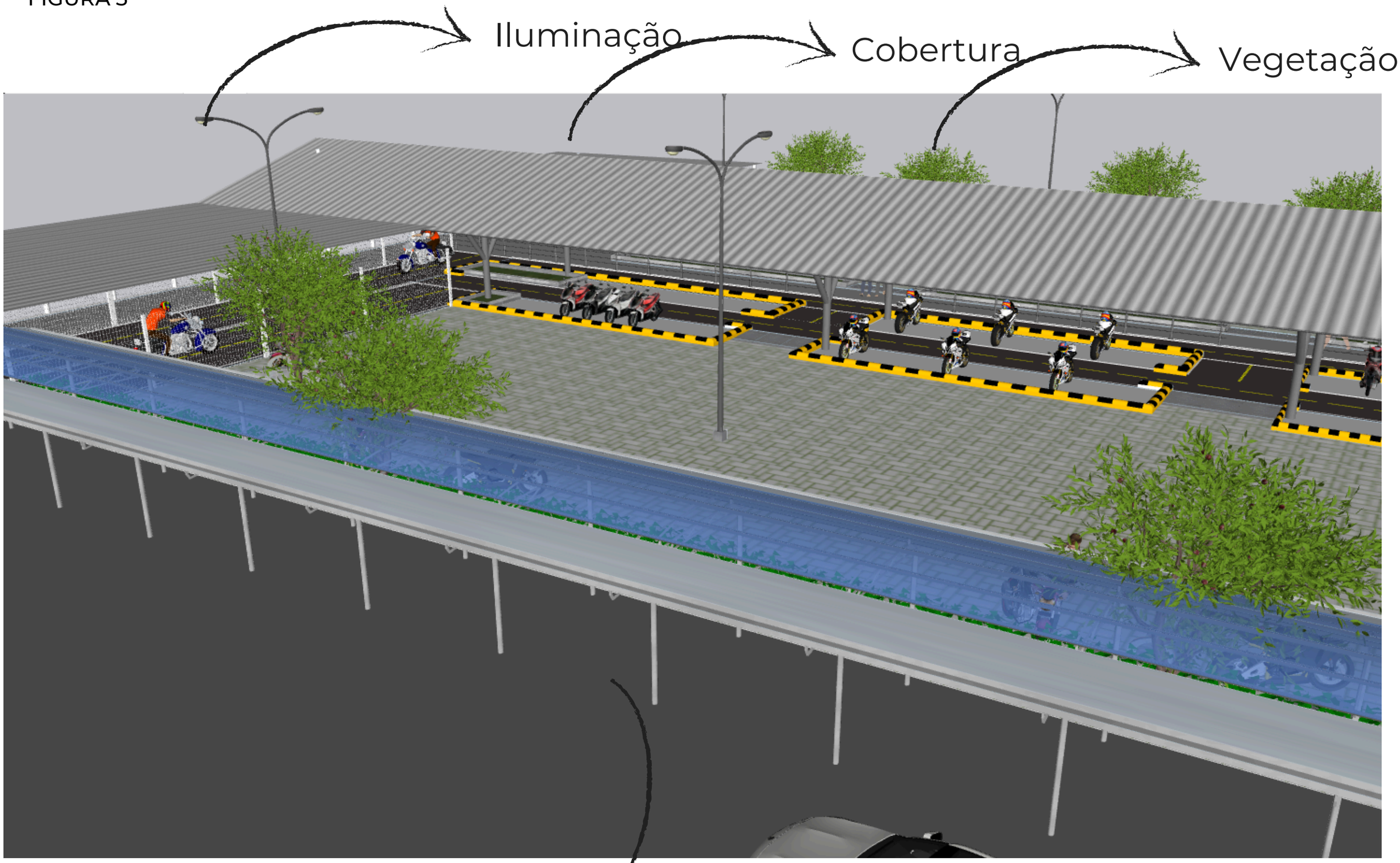
CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 1

FIGURA 2



CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 2

FIGURA 3



CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 3

FIGURA 4

Acesso geral à escola de carros e motos

Passarela de acesso à escola para estudantes e visitantes

Cerca com vegetação, que pode ser fixa por bloquetes desenvolvidos nas aulas práticas

CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 4

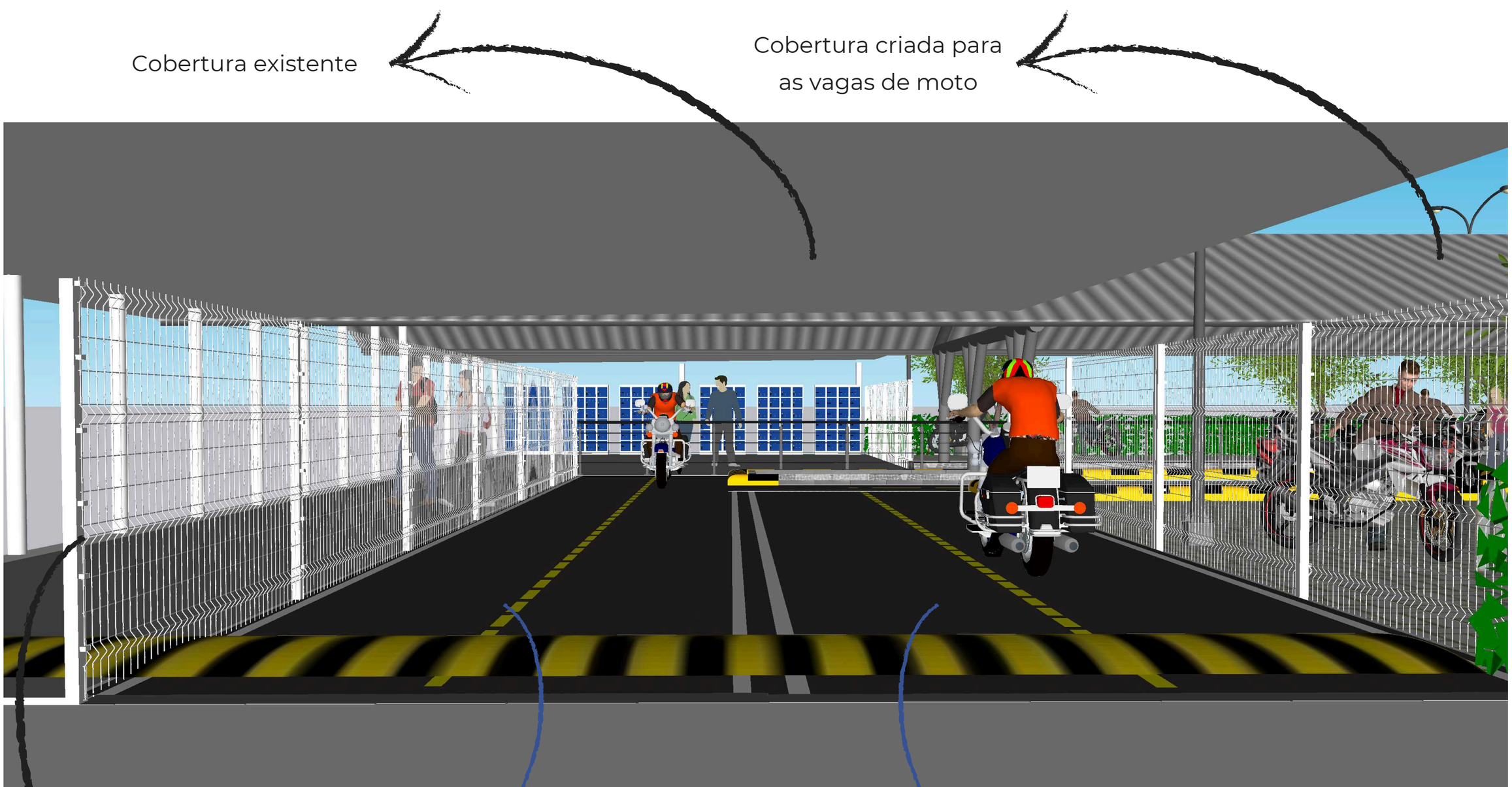
FIGURA 5

Rotatória para acesso a escola à esquerda, acesso ao estacionamento de carros à frente e acesso ao estacionamento de motos à esquerda

Lombada na entrada do estacionamento de motos, para redução de velocidade dos motociclistas e atenção dos pedestres

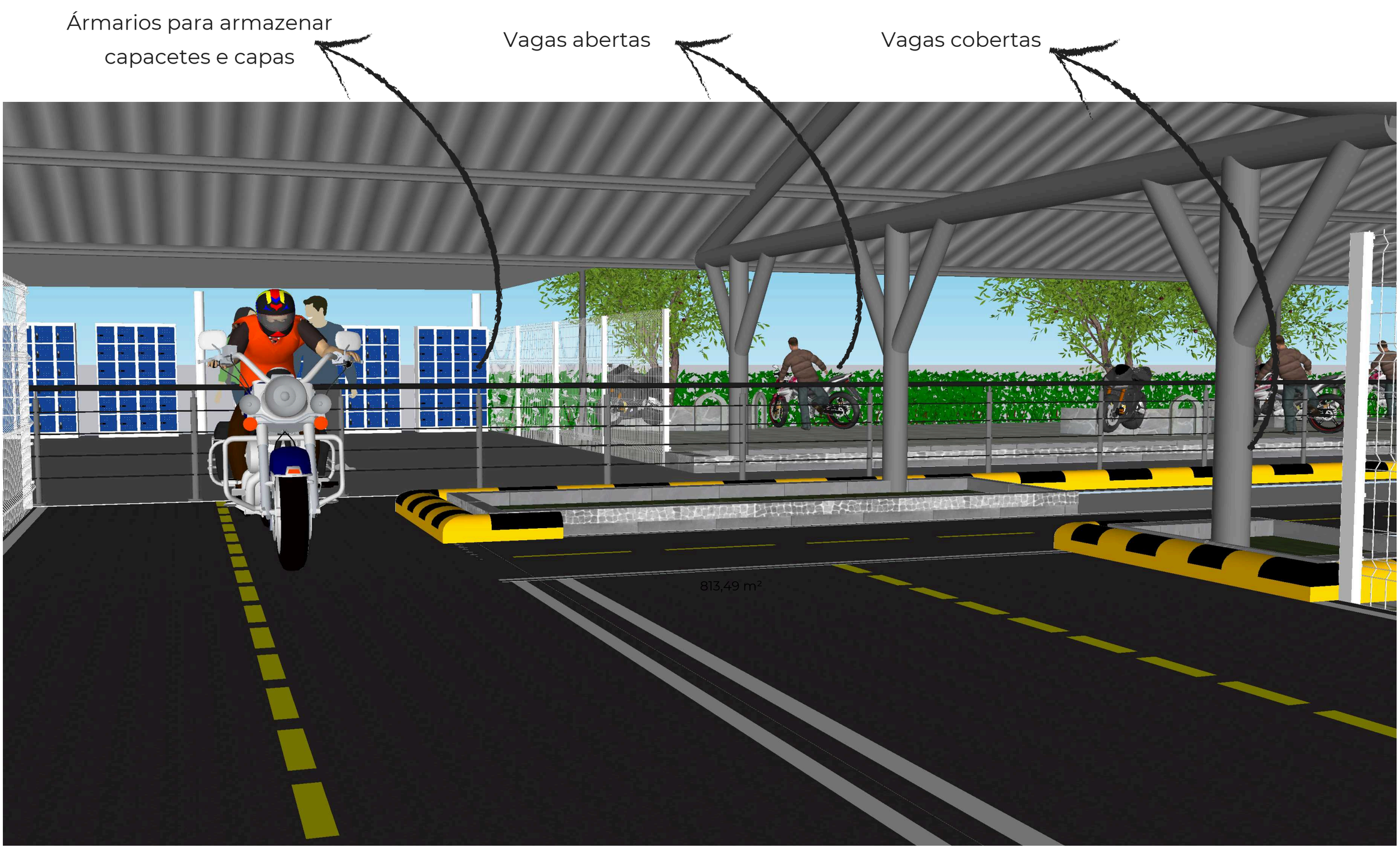
CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 5

FIGURA 6



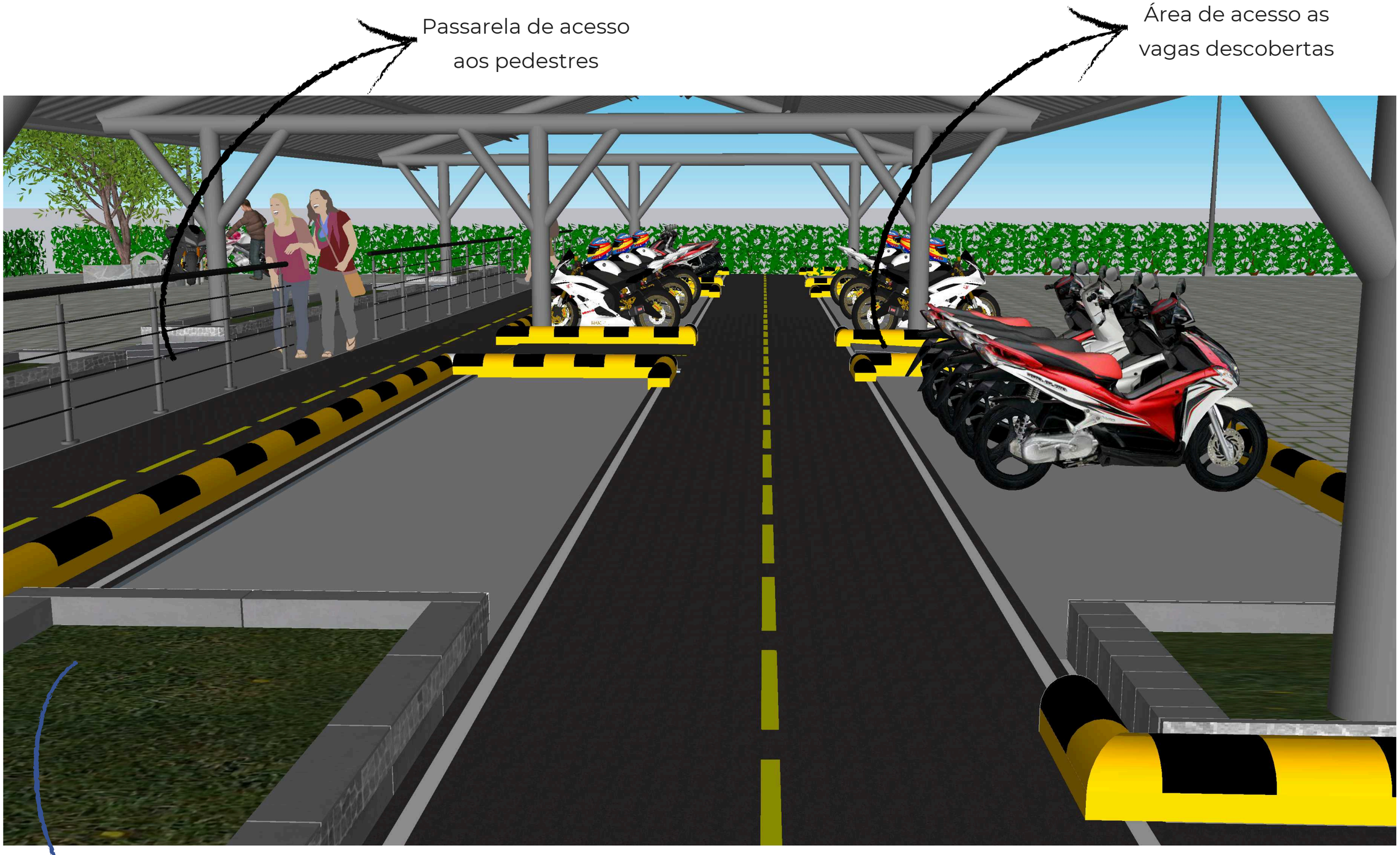
CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 6

FIGURA 7



CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 7

FIGURA 8

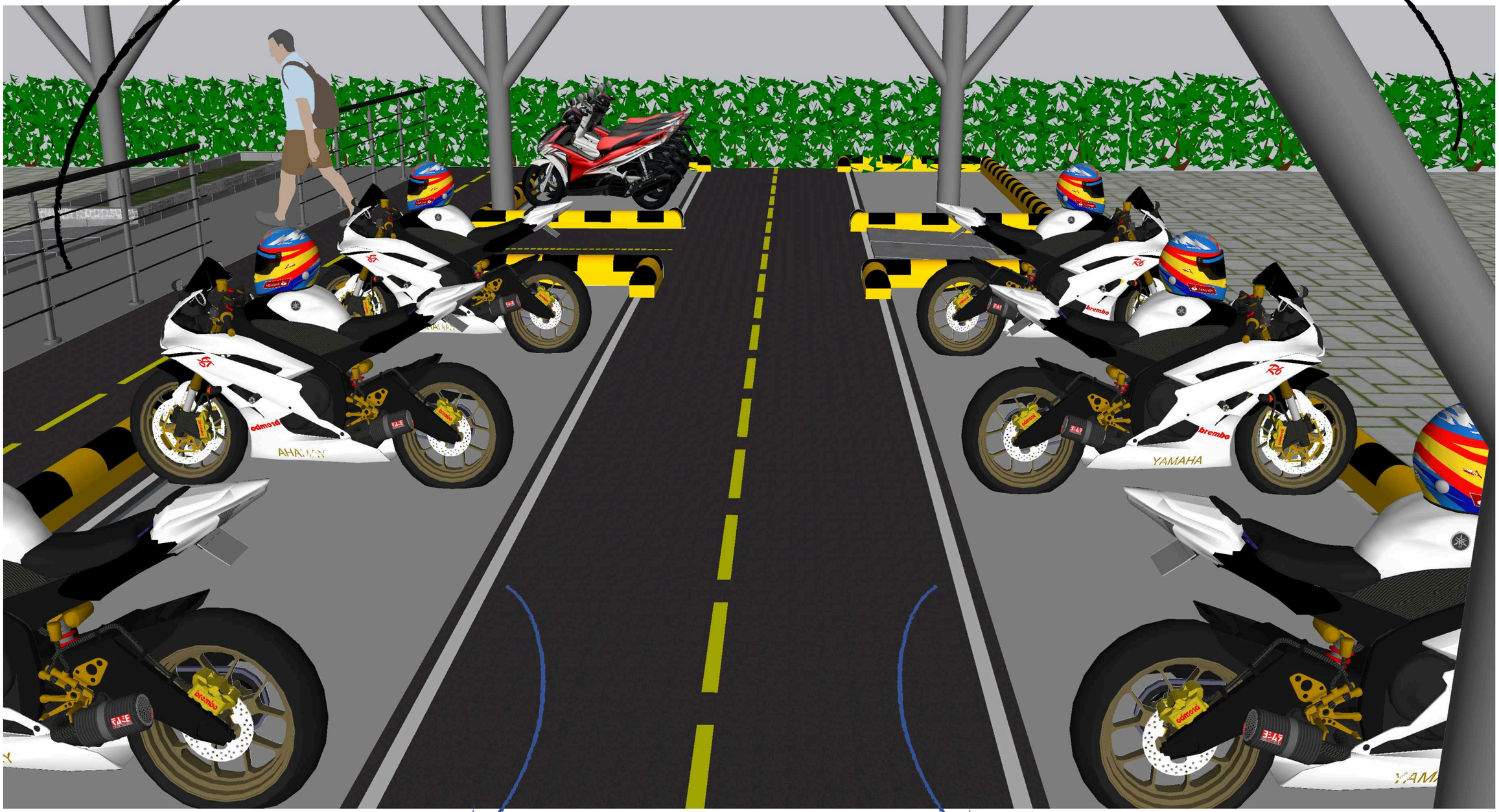


CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 8

FIGURA 9

Passarela de acesso aos pedestres

Cerca com vegetação, que delimita o estacionamento externo da escola



Saída das motos

Entrada das motos

CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 9

FIGURA 10

Vagas abertas que circundam e respeitam a vegetação existente

Pilaretes de sustentação da cobertura

Piso de brita e vegetação, aproveitando a área permeável do terreno

Rampa de acesso da área pavimentada para área permeável

Acesso pavimentado

CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 10

FIGURA 11

Estudantes em segurança e protegidos de chuvas e ventanias

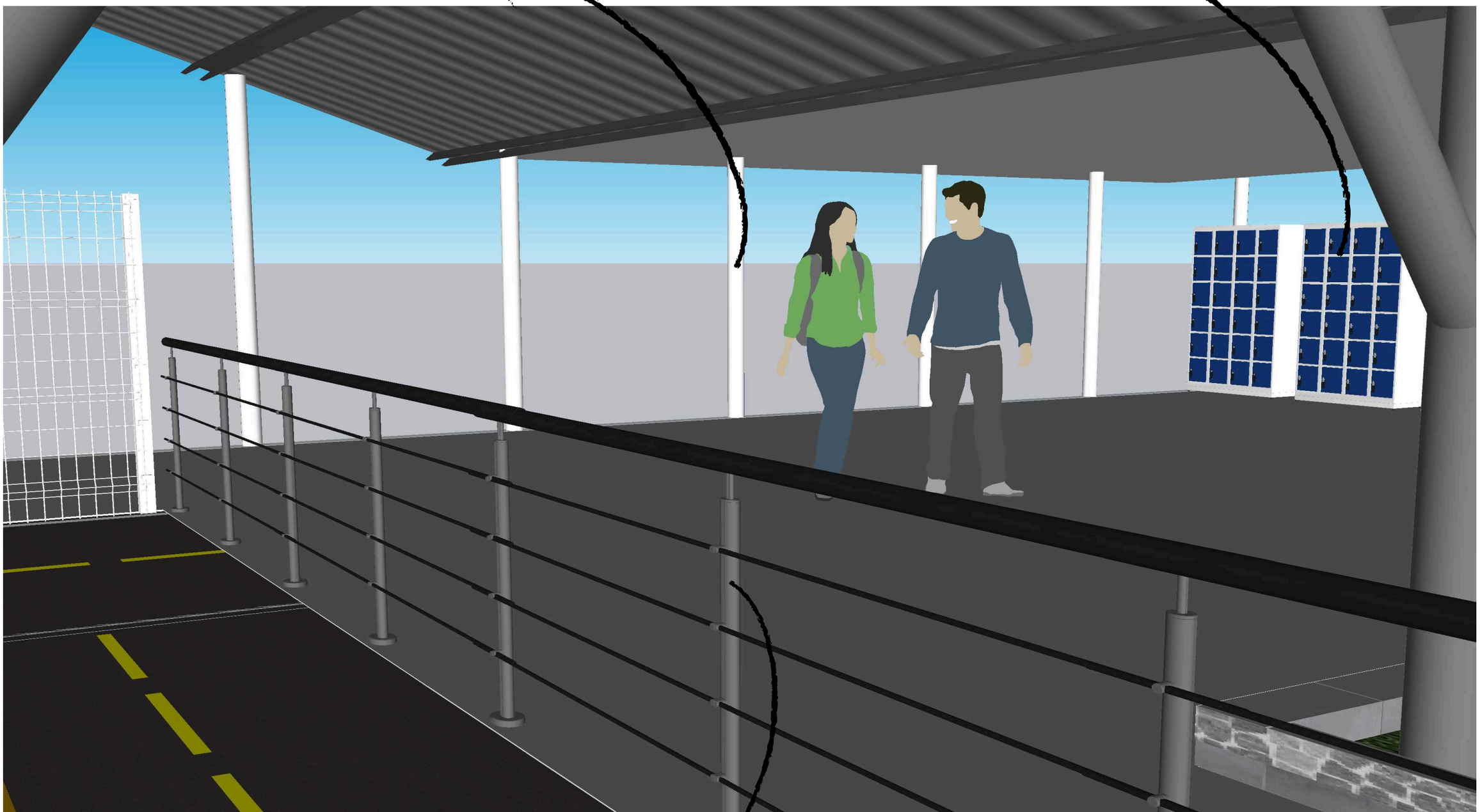
Vagas descobertas, em harmonia com a vegetação existente

CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 11

FIGURA 12

Sustentação da cobertura

Armário para armazenar itens como capacetes e capas, afim de não atrapalhar os estudos.



Gradil de separação dos acessos motos e pedestres

CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 12

FIGURA 13

A figura demonstra todos os itens que foram primordiais ao projeto: vagas abertas em harmonia com a vegetação pré - existente, acesso de vagas cobertas com delimitação de área, área de circulação de motos e pedestres segregadas por gradis, lombada e rotatória para maior atenção dos usuários e estudantes num ambiente que integra e acolhe.

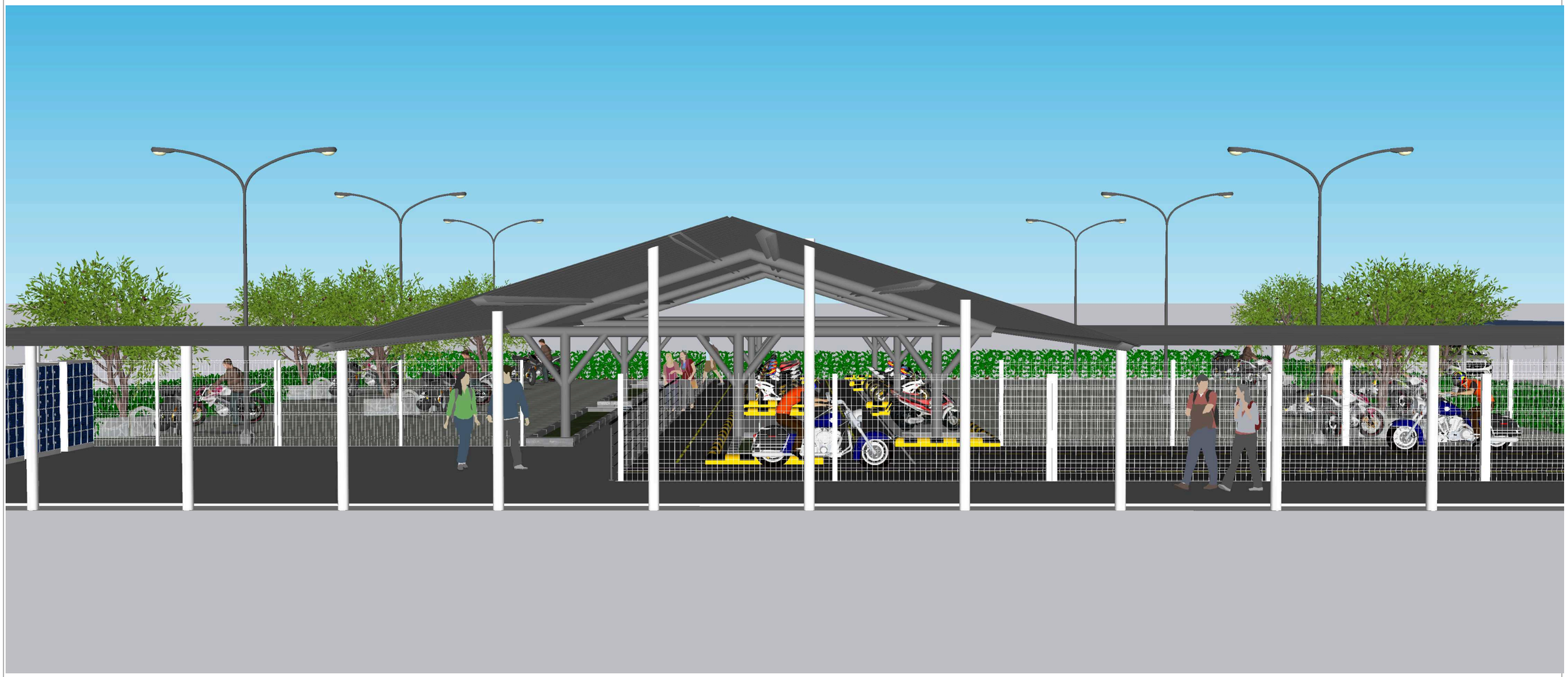
CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 13

FIGURA 14

ILUMINAÇÃO

COBERTURA

VEGETAÇÃO



VAGAS COBERTAS E DESCOBERTAS

HARMONIA ENTRE TODOS OS USUÁRIOS

ESPAÇO MULTIUSO, SEGURO E HARMONIOSO

CEETEPS	EDIFICAÇÕES	3°L		07/12/24
ETEC VAV	PROJETO ESTACIONAMENTO DE MOTOS ETECVAV			
	CRISLANE, GABRIEL, ISABELLY, JÚLIA E JOÃO			FL. 14