



Capão das Antas

Resistência rural

Por Lucas Corrêa Campana



Agradecimentos



Agradeço à Julyana, minha esposa e parceira, por ter me apresentado o mundo da arquitetura e por ter me acompanhado com tanto carinho e compreensão nessa jornada. Agradeço aos meus filhos, Isadora e Raul, por serem a minha razão de existir e de querer participar a construção de uma sociedade menos injusta. Agradeço aos meus pais, Sérgio e Regiane, pelo apoio e compreensão o tempo todo, especialmente quando precisei recomeçar minha vida acadêmica, me redescobrimo no universo de arquitetura e urbanismo. Aos meus irmãos, Daniel, Carolina e Gustavo, pelo constante fortalecimento espiritual. Aos meus sogros, Neuri e Sérgio, por tudo que fazem por nós. Ao meu amigo, irmão e sócio, Tales, pelos anos de amizade e mentoria. Ao Caio, amigo querido, pela ajuda na compra do meu computador. Ao Armando, ao Lucas e ao Yuri, por compreenderem minhas ausências futebolísticas. Agradeço aos meus colegas, Arthur e Patrícia, pelo apoio mútuo que conseguimos construir ao longo do nosso TGI pandêmico. Agradeço a todos os meus amigos, que me acompanharam e aguentaram minhas dúvidas e ansiedades incessantes. Agradeço, novamente, à minha mãe, Regiane, e aos meus queridos amigos, Guilherme e Tiago, pelo apoio, ajuda e parceria que estamos começando no mundo da bioconstrução e da permacultura. À Marli Mariano, referência na liderança da associação Capão das Antas, pela recepção e pelos ensinamentos. Ao Djalma Nery, pelo conhecimento que me passou, pela abertura e por ter me levado ao Capão pela primeira vez. Agradeço aos meus orientadores, Aline Coelho e Paulo Castral, pela delicadeza que tiveram em nos orientar tão bem e com tanta proximidade, lado a lado conosco, comemorando cada avanço e lamentando, juntos, cada perda que passamos nessa pandemia. Agradeço aos professores da CAP, Amanda Ruggiero, Kelen Dornelles, Joubert Lancha e Luciana Schenk, pela oportunidade e acompanhamento do nosso trabalho final de graduação. Agradeço a todos os meus amigos de São Carlos, por entenderem quando eu não pude estar por perto, ao longo da graduação, nas infindáveis noites de projeto. Aos professores Fábio Lopes, Luciano Costa, João Marcos Lopes e Marcelo Suzuki, pela orientação e amizade. A todos os meus colegas de curso, professores, e funcionários do IAU, que, de alguma forma, participaram da construção da pessoa que eu sou hoje. A todos os meus familiares e antepassados, por me presentear com a existência. Com muita saudade, agradeço à minha avó, Heyde, e à querida Margareth, que foram mães e amigas para mim, mas, infelizmente, nos deixaram recentemente sem a sua presença no mundo material.

Capão das Antas

Resistência rural

Instituto de Arquitetura e Urbanismo | USP

Trabalho de Graduação Integrado

Aluno | Lucas Corrêa Campana

Comissão de Acompanhamento Permanente | CAP

Profª Drª Aline Coelho Sanches [Orientadora]

Profª Drª Amanda Saba Ruggiero

Profª Drª Kellen Dornelles

Profª Drª Luciana Bongiovanni Schenk

Prof Dr Joubert José Lancha

Orientador de Grupo | GT

Prof. Dr. Paulo César Castral

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Instituto de Arquitetura e Urbanismo
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

CC186c	Campana, Lucas Capão das Antas Resistência rural / Lucas Campana. -- São Carlos, 2021. 208 p.
	Trabalho de Graduação Integrado (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) -- Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2021.
	1. Assentamento Capão das Antas. 2. Tecnologias Construtivas de Baixo Carbono. 3. Bioconstrução. 4. Permacultura. 5. Feira. I. Título.

Bibliotecária responsável pela estrutura de catalogação da publicação de acordo com a AACR2:
Brianda de Oliveira Ordonho Sígolo - CRB - 8/8229

(Costa, L. apud BUZZAR, 2019, p40)

“Feita de ‘pau’ do mato próximo e da terra do chão, como casa de bicho, servem de abrigo para toda a família [...] e ninguém liga de tão habituado que está, pois ‘aquilo’ faz mesmo parte da terra como formigueiro, figueira brava e pé de milho – é o chão que continua. Mas, justamente por isto, por ser coisa legítima da terra, tem para nós, arquitetos, uma significação respeitável e digna.”

Índice

O Problema

Inquietações

Suporte Teórico

Leitura do Território

O Assentamento Capão das Antas

Infra Estrutura presente

Análise do Território | Assentamento

Plano de Massas | Estratégias

Pensar um novo tipo de Cidade

Princípios Arquitetônicos

Projeto



O Problema



Margeada pelo perímetro urbano de São Carlos, a Fazenda Capão das Antas tem um histórico de posse bastante linear. Primeiramente, fazia parte da Sesmaria do Pinhal. Foi doada à União, tornando-se posse do município. Em meados de 1996, para incentivar a industrialização e expansão da malha urbana em direção ao setor Sul, a Prefeitura do Município doou todo o território da fazenda para a implementação da fábrica da Volkswagen na cidade. No início dos anos 2000, depois de estabilizar a ocupação sobre o território da fazenda, a empresa automotiva manteve a posse apenas da área da implantação de sua fábrica e suas infra estruturas e doou de volta para a Prefeitura a parcela do território que havia se tornado um passivo, ou seja, não tinha função lucrativa para a multinacional.

Atualmente, o setor Sul da malha urbana de São Carlos tem despertado o interesse dos agentes da especulação imobiliária como um vetor importante para o desenvolvimento de novos empreendimentos imobiliários. Para estes, o Assentamento Capão das Antas se apresenta com forte resistência, pois estão estabelecidos no território desde 2011 e têm o desejo de regularizar o assentamento.

Sob ameaça constante de remoção, os assentados são confrontados pelos agentes da especulação imobiliária, que, usam o argumento de inadequação do assentamento à Lei Municipal das APREM (2006) como argumento fundamental para remoção dos assentados.

Paralelamente a isso, os mesmos agentes preparam a entrada de um pedido de flexibilização da Legislação Municipal, para que, seja homologado após uma possível remoção. Com isso, tais agentes teriam o território à disposição para implementar um modelo de loteamento mais lucrativo do que o do assentamento rural, como o Minha Casa Minha Vida (MCMV), ou o atual Casa Verde e Amarela.

Com a regularização do Assentamento Capão das Antas, diante de todas as adequações necessárias tanto para a manutenção das áreas de preservação, como para a manutenção da qualidade de vida dos assentados, estes teriam uma maior acesso às infraestruturas do Município, como saúde, educação, saneamento, abastecimento elétrico e hídrico, trabalho e lazer.

Diante disso, a proposta do presente trabalho se debruça no desenvolvimento da área do Assentamento, promovendo a conexão do Assentamento Capão das Antas com a Cidade de São Carlos, pela implementação de edifícios e sistemas coletivos à comunidade do assentamento.

Com o desenvolvimento da Sede da Associação do Assentamento Capão das Antas, a construção de uma creche, que permita que as mães possam contar com a segurança e educação de seus filhos enquanto trabalham nos sistemas de cultivo agrícola, que proponho que sejam atualizados para um Sistema Agro Florestal (SAF). Além disso, a construção de um edifício Feira, o qual serve como a recepção do Capão para a Cidade, tanto como lugar de trocas, como um espaço parqueado, assim como a implementação de uma Escola de Bio-construção, pela qual a própria comunidade vai ensinar e aprender Técnicas Ancestrais e Técnicas Construtivas de Baixo Carbono (TCBC) empoderando-se da construção do próprio território, dos edifícios públicos, comunitários e das habitações que seriam readequadas, no caso de a Prefeita Municipal solicitar à comunidade da cidade a elaboração Plano de Regularização Fundiária para o assentamento.

A luta para a permanência é constante e avança a cada braço dado, a cada documento homologado, a cada reunião de uma Comissão Municipal, que, por intermédio da Prefeitura, foi convocada para discutir a tão sonhada regularização do Assentamento Capão das Antas.

Inquietações



O objetivo do presente trabalho se inicia na busca por uma resposta construtiva para a readequação do Assentamento Rural Capão das Antas, situado no município de São Carlos, partindo dos princípios éticos da Permacultura, com base em técnicas construtivas alternativas (TCBC - técnicas construtivas de baixo carbono), com uso de insumos e materiais renováveis, técnicas mais ecológicas em todo o processo e que empoderem a comunidade a produzir o próprio espaço.

Tal questão acompanha a luta por permanência da comunidade rural do Assentamento Capão das Antas, imediatamente externo ao perímetro urbano do município de São Carlos, em que as famílias, assentadas de maneira irregular, sofrem uma pressão constante de reapropriação da terra sob o argumento de proteção da APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá, sobre a qual se assenta o Capão das Antas.

Para a concepção da construção, a ideia é unir a participação comunitária a uma proposta de montagem no canteiro, provendo uma obra limpa, uma estrutura com elementos leves, pré fabricados, recursos locais e renováveis, em sua maioria, fáceis de construir e montar com uso de ferramentas acessíveis, com processos executáveis com poucas pessoas e poucos recursos.

Tudo isso deve ser respondido como a materialização de um trabalho limpo, consciente, unindo tecnologias construtivas, ecológicas e de fornecimento de energia atuais, unidas a técnicas milenares de construção vernacular, com o objetivo de prover os equipamentos e habitações de forma ágil e menos poluente. Este trabalho está alinhado com a construção de uma visão crítica do conceito, em que “sustentabilidade ... tratar-se-ia de pensar a duração da base material da sociedade, a reprodução, no tempo, das condições materiais de constituição das relações sociais.” (ACSELRAD, H., 2007, p. 01).

Suporte Teórico

Este capítulo aborda o suporte teórico sobre o qual se assenta o presente trabalho. Para tal, é necessário começar observando a relação conflituosa entre o assentamento (rural) e a cidade. Com relação à perspectiva de cidade e seus conflitos, é preciso “vê-la como parte integrante da reprodução social e da produção social do espaço, como uma expressão da relação sociedade-natureza e das formas de apropriação social do espaço necessárias à reprodução de uma dada sociedade (Lefebvre, 1991).” (apud LIMONAD, 2013. Pg. 125). No caso do Assentamento Capão das Antas, a área é disputada pela prefeitura e pelos agentes da especulação imobiliária, os quais pleiteiam a remoção dos ocupantes para provisão de loteamento convencionais nos moldes do programa MCMV.

A Prefeitura, detentora da posse da terra, exige a expulsão das famílias por descumprimento das regulamentações dos PDE de São Carlos (2018), segundo o qual, pelo fato de o assentamento encontrar-se dentro da Zona 5B, de Proteção e Ocupação Restrita, a área deve ser reservada para uso recreativo e turístico,

com loteamentos de chácaras recreativas. Além disso, a área é considerada inadequada para assentamento urbano. Ao longo do trabalho serão expostas um pouco mais a fundo as questões ligadas aos agentes produtores da cidade, por meio de evidências de pesquisa e entrevistas.

O argumento utilizado pela Prefeitura e pelos agentes da especulação imobiliária é o da “sustentabilidade”, sobre a qual, Limonad (2013) destaca seu caráter cínico, que distingue uma natureza imaculada, absoluta, enquanto a contrapõe a uma natureza já subvertida ao Capital e às economias das cidades. Apesar disso, o revés do acordo subliminar entre os agentes de produção da cidade é que a pretensão de implementar um loteamento comum ao estilo MCMV não oferece alternativas saudáveis à área do assentamento. Ao contrário, as técnicas construtivas e a ineficiência energética das habitações comumente produzidas pelo programa acabam por oferecer uma alternativa que não compete com as possibilidades que os trabalhadores do campo já começam a explorar.

Ainda com relação ao argumento, que conceitua a sustentabilidade como responsabilidade comum e igual, é um “discurso, em aparência neutro e em nome de um pretenso bem comum, servia para mascarar a dominação hegemônica exercida através das relações de produção sobre os trabalhadores e a natureza.” (LIMONAD, 2013. Pg. 129).

O argumento generaliza, neutraliza os efeitos desproporcionais do abuso dos recursos finitos do ambiente, amplificados pelo consumo desenfreado, totalizando as ações sociais e individuais para a implementação de políticas de interesse comum, de todos os grupos, e que, “no entanto, mesmo que em nome do interesse de todos, é a política de algum grupo que será feita.” (ACSELRAD, H., 2007, pg. 04).

Acselrad (2007) também fala sobre os riscos ambientais e urbanos diferenciados, segundo os quais a distribuição dos impactos não é distribuída de maneira igualitária, mas sim de acordo com a camada social à qual pertencemos.

Diante disso, é preciso apelar à des-

centralização, em que as cidades poderiam produzir políticas públicas inclusivas, considerando o ambiente humano e o ambiente natural como uma unidade, preservando as espécies da fauna e flora perante o ambiente urbano.

A descentralização das ações vai desde a resolução de sistemas e tratamentos no âmbito do lote até as interações sociais que estas alternativas fomentam.

As ações de renovação vêm do princípio de restauração, pelo qual é possível reutilizar e reciclar os recursos e energias. Assim, estratégias de drenagem e saneamento ecológicos, reuso de recursos naturais, uso de energia renovável, manejo e reflorestamento oferecem alternativas de ocupação que podem reforçar a luta pela permanência dos ocupantes do Assentamento Capão das Antas, localizado exatamente à margem do perímetro urbano do município de São Carlos.

Tudo isso possibilita a construção contínua de um ambiente em que urbano, natural e rural funcionam

em concordância. Segundo Acselrad (2007), isso se faz aliando as políticas urbanas, as ações descentralizadas e trabalho dos urbanistas e instituições de produção da cidade. O que, na realidade brasileira, ainda está bastante distante. No lugar destas ações, o Estado estabelece seus parâmetros de segurança e risco, e, quando deveria ser assistente e acolhedor, é punitivo e racista.

É justamente para as “populações de risco”, como do Capão das Antas, que se destina a produção habitacional e de equipamentos comunitários, recuperando sua memória histórica, técnica e social, dá um passo adiante no aprimoramento das relações humanas, sociais, industriais, urbanas e de trabalho em direção a processos mais sustentáveis.

As habitações nestas comunidades podem ser fáceis de adquirir e de montar, duráveis, seguras, confortáveis, eficientes e, por que não, leves e belas, soltas do chão, assimiladas à paisagem.

Pensar em alternativas que reforcem o argumento da controversa sustentabilidade não significa que o presente trabalho pretenda aliar-se aos interesses do poder público e da especulação imobiliária. “Trata-se, isto sim, de pensar um novo modelo de desenvolvimento urbano, baseado nos princípios da democratização das cidades, no combate à segregação sócio-territorial, na defesa dos direitos de acesso aos serviços urbanos, na superação da desigualdade social, que se manifesta também na desigual condição de exposição aos riscos urbanos.” (ACSELRAD, H., 2007, pg. 08). Uma segregação, que, além de espacial, de recursos, de segurança ambiental, é, sobretudo, uma segregação racial, à qual o autor se refere: “Tudo nasceu de um certo número de lutas contra a localização dos depósitos de lixo tóxico nas áreas de moradia das comunidades negras.”(ACSELRAD, H., 2007, pg. 08).

Sustentabilidade cínica

“A possibilidade de construção de uma sociedade mais equânime, a superação da exclusão social exige o reconhecimento do caráter instrumental e político da ideia de sustentabilidade e de que, mais do que nunca, o espaço se tornou estratégico para a reprodução das relações sociais de produção.” (LIMONAD, 2013. Pg. 139).

Pensando nisso, o presente trabalho pretende pensar como produzir equipamentos comunitários, em que o modo de produção capitalista ainda predomina, porém com tecnologias muito avançadas em serialização e industrialização dos processos da construção civil, quase caminhando para uma “montagem” no canteiro. Um trabalho assim pode ser possibilitado por materiais locais, alguns mais leves, ferramentas simples e de fácil domínio, fácil aprendizado. Do mesmo modo, se os materiais ditos alternativos ganham força no mercado, a tendência é que suas tecnologias se tornem cada vez mais acessíveis e sejam implementadas, melhoradas, enfim, desenvolvidas, por todo o país.

E como transmitir isso para as materialidades que podemos construir? Além disso, os materiais devem atender a requisitos de leveza, facilidade de manuseio, fácil acesso, baixo impacto ambiental, baixa emissão de carbono e alta renovabilidade. Com materiais renováveis e acessíveis, aliando novos e velhos modos de construir, com sistemas replicáveis, modulares e passíveis de expansão, se retoma a relação direta com o habitar e o viver, além de propor um desafio, uma forma de subversão ao modo mais corrosivo de política habitacional que o Estado brasileiro vem desenvolvendo. Há muitas técnicas e alternativas materiais que podem ser consideradas, e, talvez por apego emocional ao que este material representa para o autor do presente trabalho, “o bambu pode vir a ocupar um lugar de destaque desde que seja mais estudado e que sejam conhecidas suas características básicas.” (BERALDO, 2003).

E de que modo a comunidade pode ser expandida pelos assentados? Que tipo de materiais, estruturas,

dimensões de painéis, módulos básicos, encaixes, conexões, fundações podem permitir esta montagem e a possibilidade de expansão modular dos equipamentos comunitários?

Ao se pensar uma habitação barata, leve, montável, expansível, modular, podemos referenciar-nos a alguma que use bambu e madeira de replantio, argamassas naturais, terra, que use princípios claros de eficiência energética, de modo a baratear os custos retroativos da habitação. O mesmo vale para os equipamentos comunitários, em uma escala um pouco maior.

Quando se considera o bambu como elemento estrutural, é comum que ele se saia bem em estruturas mistas, com uso de madeiras de reflorestamento e sapatas de concreto. Seu uso também está se desenvolvendo como agregado para massas, como elemento de vedação, entre outros. O mesmo se faz para a madeira, a qual já tem muito maior domínio e avanço na literatura e nos canteiros do Ocidente.

Visão de Sustentabilidade adotada neste trabalho

Como explicitado anteriormente, o presente trabalho se alinha com uma visão crítica de sustentabilidade, em que se reconhece a ligação do termo com objetivos de mercado, muitas vezes acima dos objetivos de desenvolvimento humano e sócioambiental a que o termo inicialmente se refere.

Desta forma, entende-se a sustentabilidade, com uma visão de natureza ampla e abrangente, protagonista, mas também como um processo. Sendo assim, é reconhecida a importância de reduzir o impacto da construção sobre o ambiente, mas também se colocar o termo “sustentabilidade” sob a ótica da redução dos impactos sociais e econômicos da população estudada, tendo a técnica, a ética e estética da arquitetura, da bioconstrução e da permacultura como possibilidades empoderadoras da comunidade.

Este TGI não se propõe a resolver todos os parâmetros de “sustentabilidade” adotados pelos selos nacionais e internacionais, que têm um foco maior em parâmetros de gasto de energia, enquanto os parâmetros sociais, ambientais e econômi-

cos abordados neste trabalho são mais amplos;

Para tanto, é feita a escolha de materiais e técnicas com baixa emissão de carbono como as técnicas predominantes na construção dos equipamentos comunitários e habitações, sem ignorar a importância de tecnologias atuais, com estruturas e tecnologias mistas.

Onde há uso de concreto, a armação de ferro é trocada por armação de bambu, criando o bambucreto, inicialmente introduzido pelo prof. Beraldo (2003). Os pisos, por exemplo, têm fundação de pedra, argamassa de solocimento e armação em bambu.

Onde se constroem empenas, estão tem uma estrutura de pedra rachão, assentadas com argamassa de solocimento.

O bambu, de fornecimento local, como citado, compõe, essencialmente as estruturas de cobertura, pois é onde seu desempenho é otimizado.

Déficit habitacional

O Déficit Habitacional caracteriza o percentual da população que vive em moradia improvisada e/ou precária, em situação de risco. O índice revela a necessidade de produção de equipamentos e habitação, apontando para a construção de espaços públicos de qualidade, para compensação de uma desigualdade intrínseca ao modo de produção capitalista, com uma subversão dos planejamentos (LIMONAD, 2013) e a distribuição igualitária de recursos e percalços (ACSELRAD, 2007), seria necessário repensar os modos de produção de equipamentos comunitários e habitação, e, por conseguinte, de todas as cadeias produtivas das cidades. Para tal, revisaremos a proposta da Arquitetura Nova, no século passado, procurando traduzir sua experiência subversiva para um planejamento e produção arquitetônica condizentes com as tecnologias, materiais e meios “alternativos” disponíveis na presente e na próxima década.

Assim, a busca é pela realização de um projeto que, com participação popular, venha a responder a crise de demanda de espaços comunitários, gerada por remoções,

desemprego massificado e falta de amparo pelo Estado, de modo que a produção da habitação e do bairro possa ser feita pela comunidade, em conjunto com profissionais da construção. Esta concepção permite a construção de um espaço de aprendizado e de aproximação da comunidade com aquilo que produzem.

Compreende-se, portanto, que a acumulação de capital tem influência direta na produção de uma cidade violenta, poluída, congestionada, incoerente, desigual, morta e mortal. Morta, pois perece, fica no tempo, destrói-se, deixa-se ir sem avisos e sem revoluções. Mortal, pois mata. Mata aos negros, mata às mulheres, mata-se e corrompe tudo aquilo que a envolve, que a apoia, que a estrutura. Mata os animais, mata o mato, assassina relações de igualdade e, ao passo que mantém, também expande as relações de poder.

Dessa forma, lançar-se às técnicas alternativas de construção se torna uma ação de subversão e de renovação. “Infelizmente, a cadeia produtiva da Construção Civil e os órgãos governamentais, em nível

internacional, demoram a perceber esse impacto e, atualmente, são forçados a mudanças culturais, tecnológicas e de comportamento para atender as demandas de uma sociedade cada vez mais bem esclarecida e exigente em relação à preservação do meio ambiente.” (AGOPYAN, V., JOHN, V. M.. 2011. Pg. 14)

E é por isso que a bioconstrução e os tratamentos ecológicos subvertem de forma bastante ampla não só o canteiro de obras, como toda a cadeia de produção da construção civil, desde a extração dos materiais para uso na construção, como também a produção, tratamento, pré fabricação e transporte dos componentes, unido a projetos e obras racionalizados, com gestão dos resíduos até a finalização dos materiais depois do eventual descarte de algum material ao final de sua vida útil.

Tudo isso caracteriza uma visão de desenvolvimento sustentável, o qual AGOPYAN e JOHN (2011) definem como aquele que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade gerações futuras satisfazerem as próprias necessidades”.

Reforma Agrária

Desenvolvimento

Sustentável

“Além de constituir-se numa condição para o desenvolvimento sustentável, a reforma agrária é um dos pontos fortes para viabilizar a expansão das capacidades de trabalhadores rurais sem terra e da população pobre do meio rural, de uma forma geral.” “A reforma agrária como estratégia de desenvolvimento” (LEITE, S., 2007)

Assim, na reforma agrária, encontra-se como uma alternativa ao latifúndio e à monocultura, promovendo um uso mais diversificado dos solos, por meio da agroecologia, bem como a distribuição de renda e potencial diminuição de desigualdades. Da mesma forma, a proposta aqui se alinha a alguns dos objetivos da Agenda 2030 da ONU.

A Reforma Agrária, enquanto estratégia de desenvolvimento social, econômico e sustentável, unida às estratégias que são apresentadas no presente trabalho, na seção subsequente.

Os exemplos bem sucedidos se espalham pelo território nacional, especialmente sob os moldes de cooperativas, ampliados pelos assentamentos do MST. Em muitos dos assentamentos, a estratégias de construção com técnicas ancestrais e “materiais alternativos”, assim como os sistemas de cultivo multiculturais, como os Sistemas de Agro Florestas oferecem modelos de desenvolvimento humano, social, cultural, alimentar e econômico, provendo alimento e renda para milhares de famílias em situação de vulnerabilidade.

Agenda 2030 ONU

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU se apresentam como alternativas de parâmetros e estratégias para o combate às desigualdades sociais, econômicas, espaciais e ambientais que sobrepujam as populações humanas, em especial aquelas em situações de vulnerabilidades.

Com isso, o presente trabalho, apesar não propôr a revisão completa de todos os objetivos detalhados da Agenda 2030, visa alinhar-se a alguns dos objetivos gerais da mesmas, reconhecendo e fazendo uso de critérios e parâmetros propostos.

Abaixo, estão os objetivos gerais com maior possibilidade de alinhamento com os objetivos do presente trabalho.

1 Erradicação da Pobreza: “[...]a erradicação da pobreza extrema continua a ser um desafio, com mais de 700 milhões de pessoas vivendo, globalmente, com menos de US\$ 1,90 (PPP) por dia e mais da metade da população global vivendo com menos de US\$ 8,00 por dia.”,

2 Fome Zero e Agricultura Sustentável: “Acabar com a fome, alcançar a

segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável”,

6 Água Potável e Saneamento: “Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos [...] O acesso à água e ao saneamento importa para todos os aspectos da dignidade humana: da segurança alimentar e energética à saúde humana e ambiental.

A escassez de água afeta mais de 40% da população mundial, número que deverá subir ainda mais como resultado da mudança do clima e da gestão inadequada dos recursos naturais. É possível trilhar um novo caminho que nos leve à realização deste objetivo, por meio da cooperação internacional, proteção às nascentes, rios e bacias e compartilhamento de tecnologias de tratamento de água.”,

7 Energia Acessível e Limpa: “[...]metas focadas na transição energética, de fontes não renováveis e poluidoras, para fontes renováveis limpas, com especial atenção às necessidades das pessoas e países em situação de maior vulnerabilidade.”,

8 Trabalho Decente e Desenvolvimento Econômico: “Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho decente para todos”,

10 Redução de Desigualdades: “A desigualdade de renda e na distribuição da riqueza dentro dos países têm disparado, incapacitando os esforços de alcance dos resultados do desenvolvimento e de expansão das oportunidades e habilidades das pessoas, especialmente dos mais vulneráveis.”,

11 Cidades e Comunidades Sustentáveis: “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. [...] gestão de resíduos sólidos e saneamento, estão incluídos nas metas do ODS 11, bem como o planejamento e aumento de resiliência dos assentamentos humanos, levando em conta as necessidades diferenciadas das áreas rurais, periurbanas e urbanas.”,

12 Consumo e Produção Responsáveis: “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis. [...] mudança nos padrões de consumo e produção se configuram como medidas indispensáveis na redução da pegada ecológica sobre o meio ambiente. Essas medidas são a base do desenvolvimento econômico e social sustentável. As metas do ODS 12 visam a promoção da eficiência do uso de recursos energéticos e naturais, da infraestrutura sustentável, do acesso a serviços básicos.”,

15 Vida Terrestre: “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra.”. Fonte: Plataforma Agenda 2030 (website).



Figura 1: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 - ONU. Fonte: P.A. Laboratórios de Água. Disponível em: <https://www.palaboratorio.com.br/blog-tecnico/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu-ate-o-ano-de-2030-agenda-2030-ods-onu>.

Leitura do Território



Município de São Carlos Macro região de Araraquara

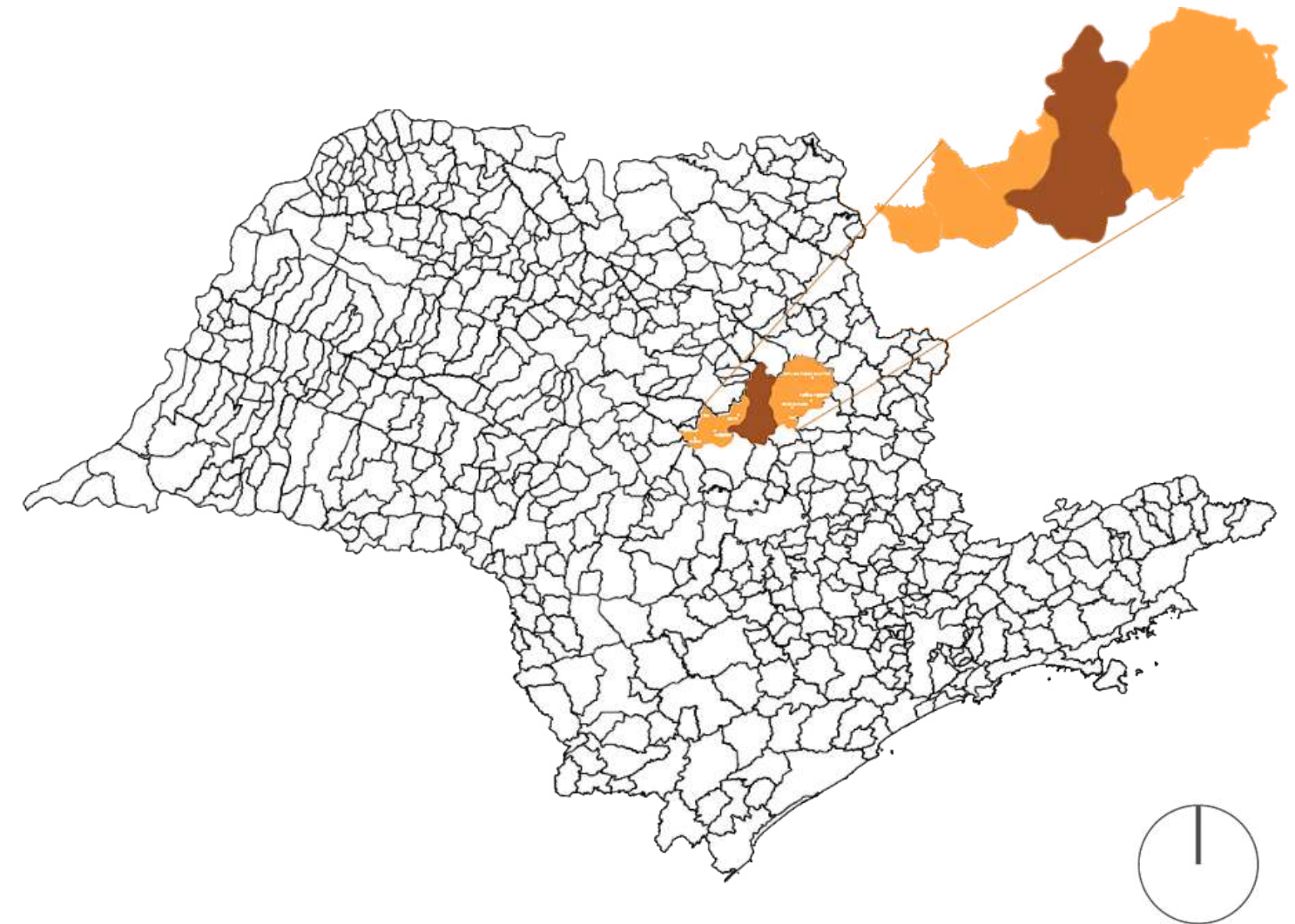
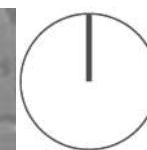
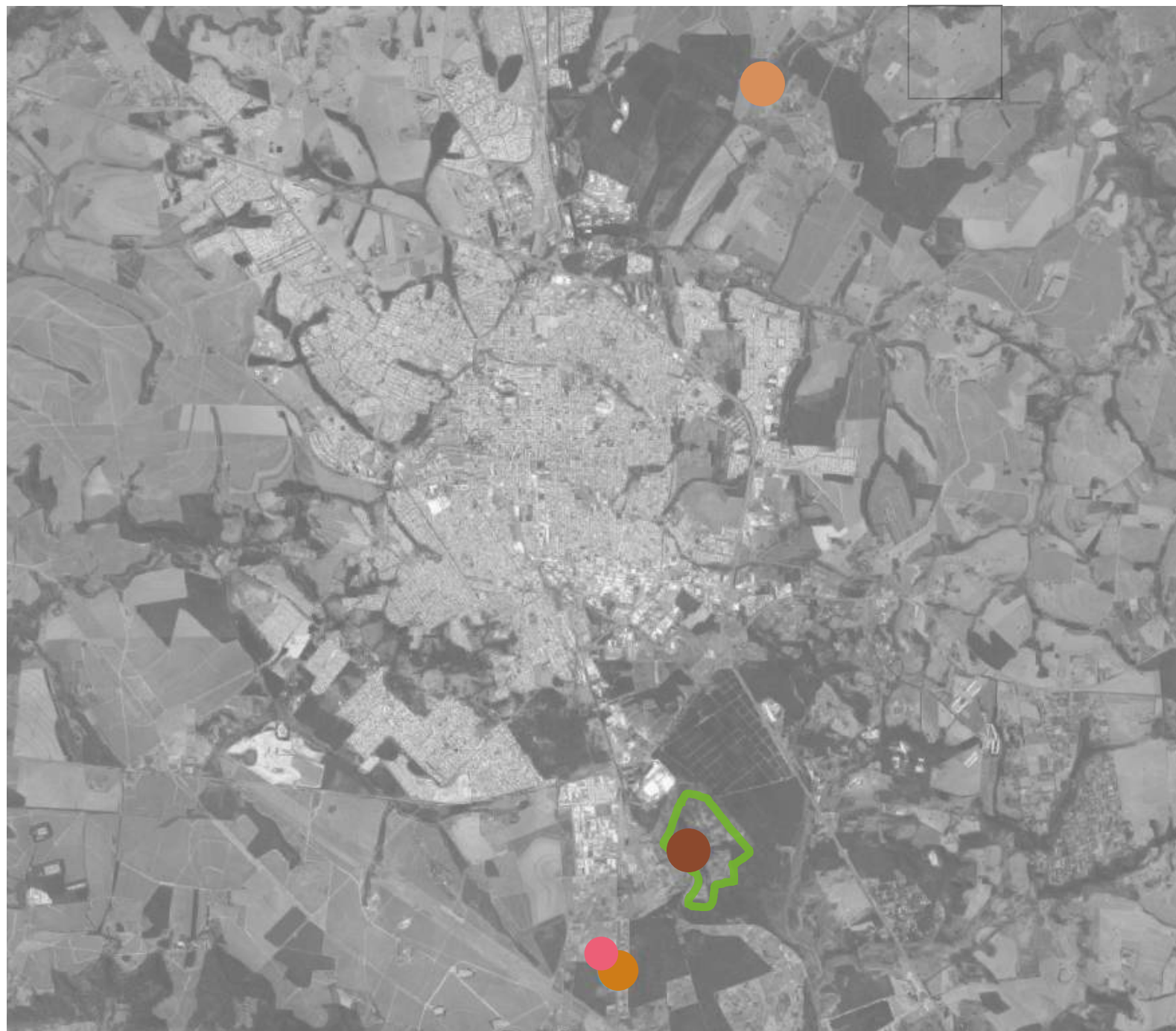


Figura 2: Mapa localizando o município de São Carlos. Fonte: Produção própria.



Passeio rural

A análise da Cidade de São Carlos me conduz à área Sul, caminhando pela Cidade Aracy até encontrar a borda da Cidade. A margem e a borda da cidade delimitam o direito. O Capão é rural, urbano e é um pouco dos dois. Não há diretrizes de inclusão. A indicação para o presente trabalho é de alinhamento com a luta pela reforma agrária.

Vejo com bons olhos a possibilidade de adentrar à zona rural. O movimento de luta por direitos é latente no Capão das Antas. Me encanta a produção de alimentos do Capão das Antas e acredito que o assentamento possa se tornar mais autossustentável.

O Capão está no exato limite do perímetro urbano e à margem das estratégias de diretrizes viárias, de infraestrutura, saneamento, abastecimento de água e provisão por parte da Prefeitura Municipal, segundo o PDE. Como o assentamento se encontra em subárea de baixa densidade, em zona de proteção e ocupação restrita em território de APP, é imprescindível traçar estratégias para lidar com os rejeitos da comunidade, tratando-os, de acordo com estratégias da permacultura, enquanto recursos.

- Assentamento Capão das Antas
- Assentamento Santa Helena
- Assentamento Nova São Carlos
- Ocupação 3 de Janeiro

Figura 3: Mapa de assentamentos rurais sem São Carlos. Fonte: Produção própria.

O Assentamento se situa imediatamente à margem do perímetro urbano do Município de São Carlos, dentro da APA Corumbataí - Tejupá - Botucatu e da Sub Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Feijão.

“Parte da Bacia do Ribeirão do Feijão está localizada na formação Botucatu, constituída pelo Arenito Botucatu, considerado o maior aquífero da Bacia do Paraná. Esse Ribeirão fornece aproximadamente 35% da água potável para o município, e por isso é um importante manancial para a cidade.” (HIDRO Ufscar, 2010).

Localização do Assentamento dentro da APA Corumbataí - Tejupá - Botucatu no Município de São Carlos.

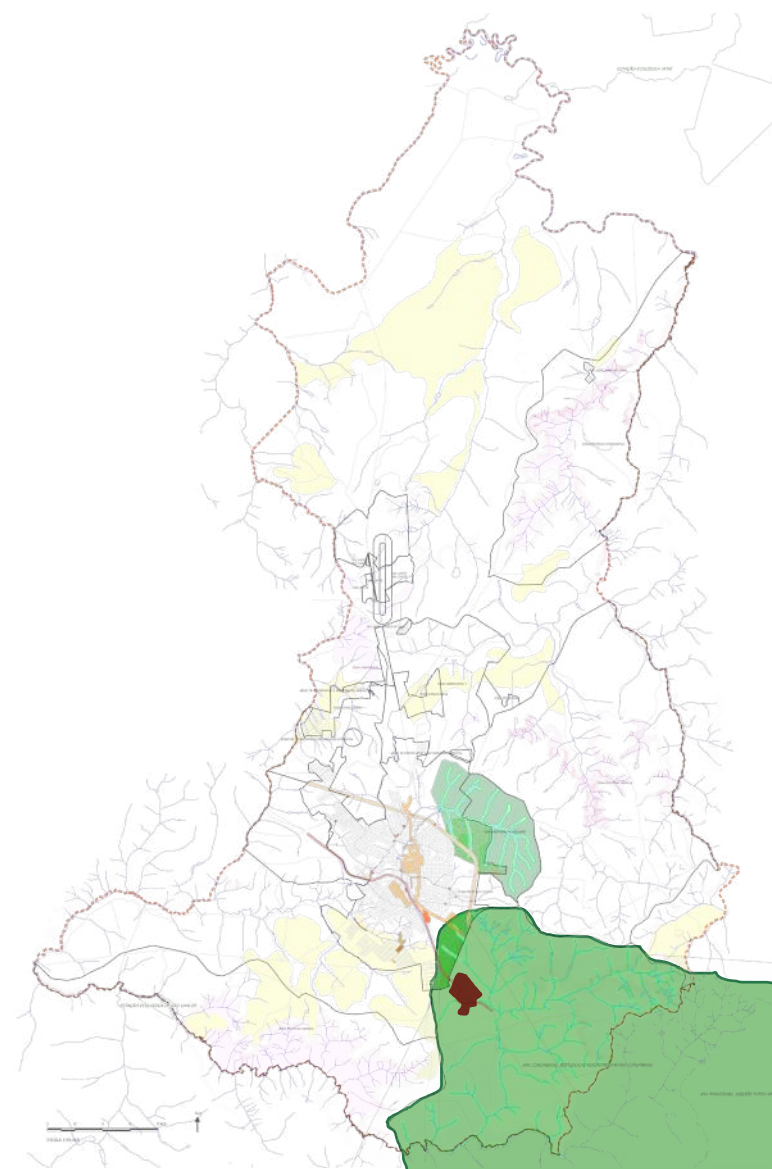


Figura 4: Vulnerabilidades sociais São Carlos. FONTE: PDE São Carlos (2018)

Localização do Assentamento dentro da APREM do Ribeirão do Feijão no Município de São Carlos.

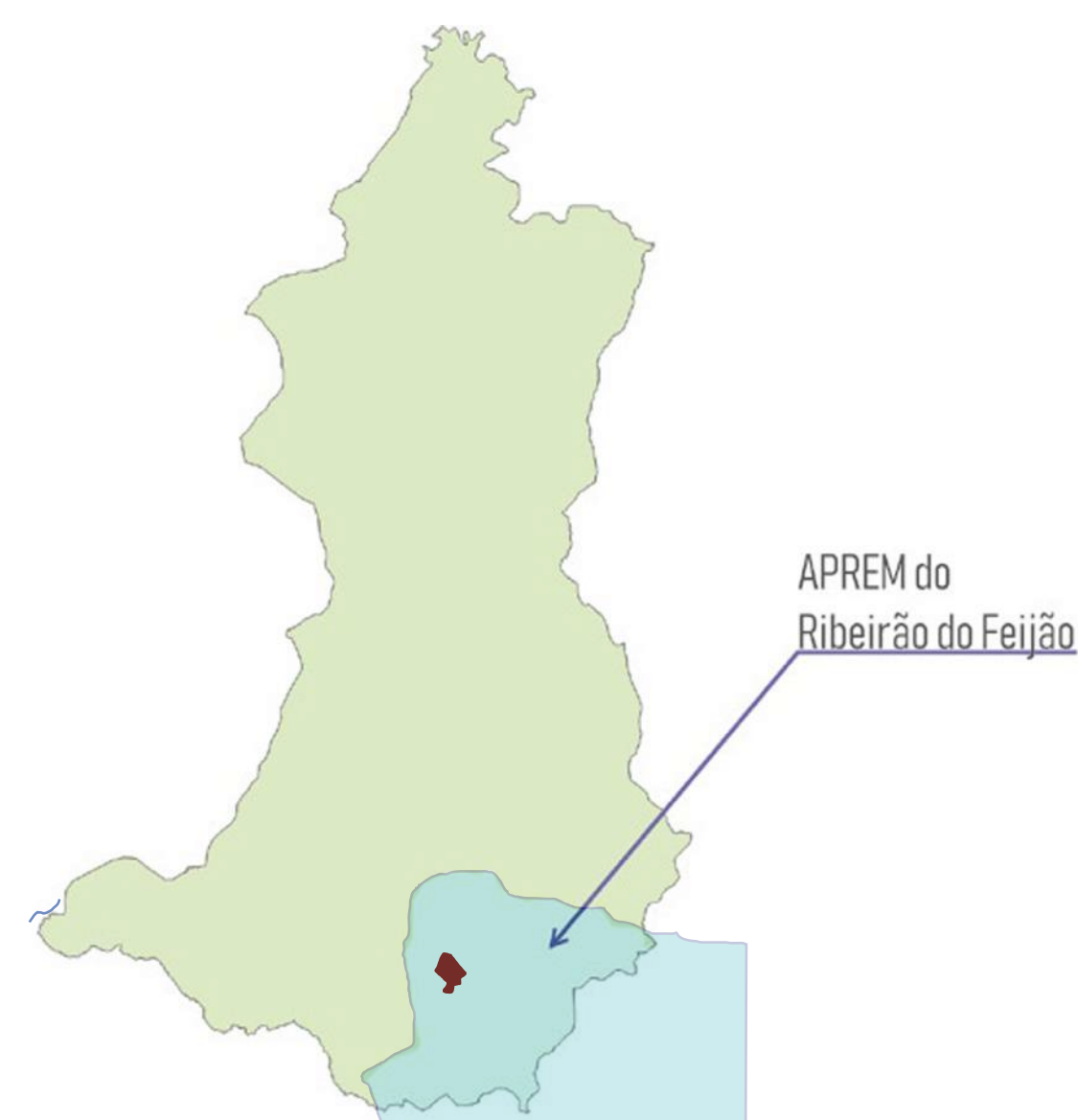
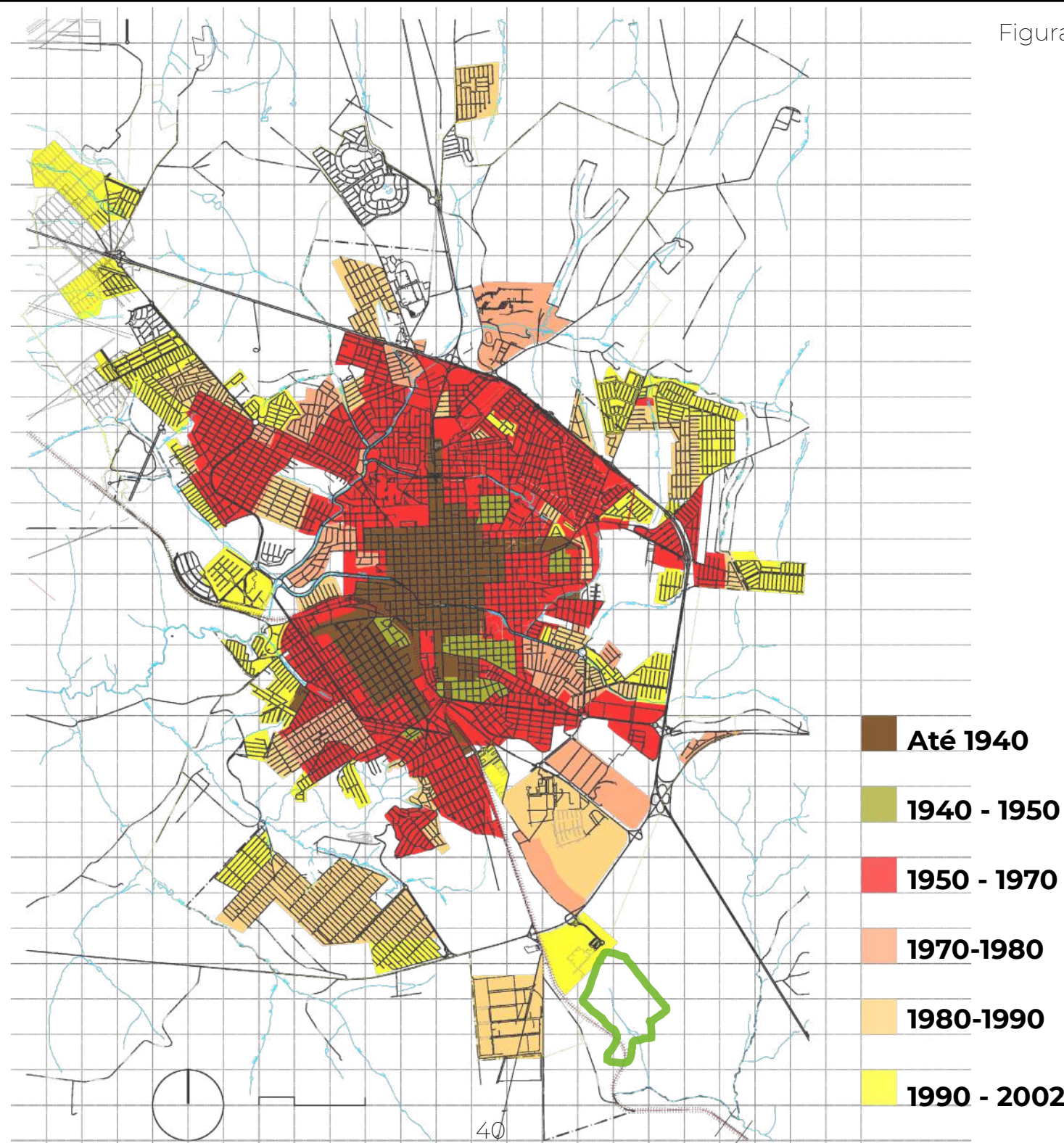


Figura 5: APREM do Ribeirão do Feijão FONTE: ATLAS Histórico e Socio-ambiental das Regiões Hidrográficas de São Carlos (FREITAS, D. e SANTOS, S. 2020).

Figura 6: Mapa de expansão urbana de São Carlos. FONTE: Gomez, R., TGI II, 2019.



O Mapa de expansão da Cidade de São Carlos evidencia uma tendência de ocupação expansiva, avançando nas direções noroeste e sul, até transbordando, os limites do perímetro urbano.

A documentação oficial de expansão da cidade se encerra em 2002 para o PDE municipal. Porém, é a partir de 2011, se inicia a ocupação do Assentamento Capão das Antas, bordado pelo perímetro urbano revisito no Plano Diretor Estratégico atualizado em 2006.

Segundo o PDE de São Carlos (2018), o assentamento Capão das Antas se encontra na Zona 5B (Zona de Proteção e Ocupação Restrita).

Deve atender aos requisitos de ocupação da Lei das APREM (2006), que propõe diretrizes de recuperação das áreas dos Mananciais.

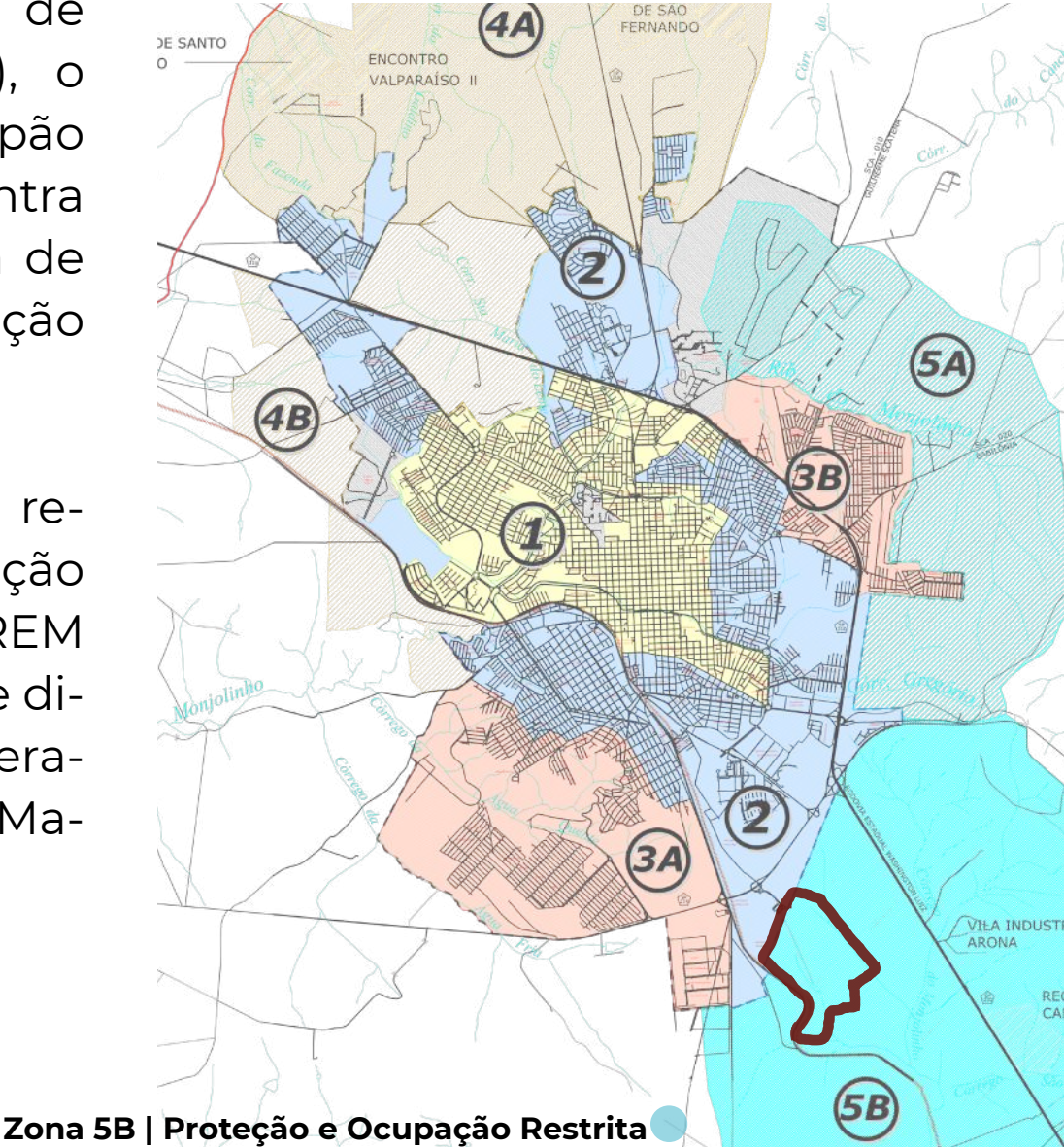


Figura 7: Zoneamento PDE São Carlos. FONTE: PDE São Carlos (2018)

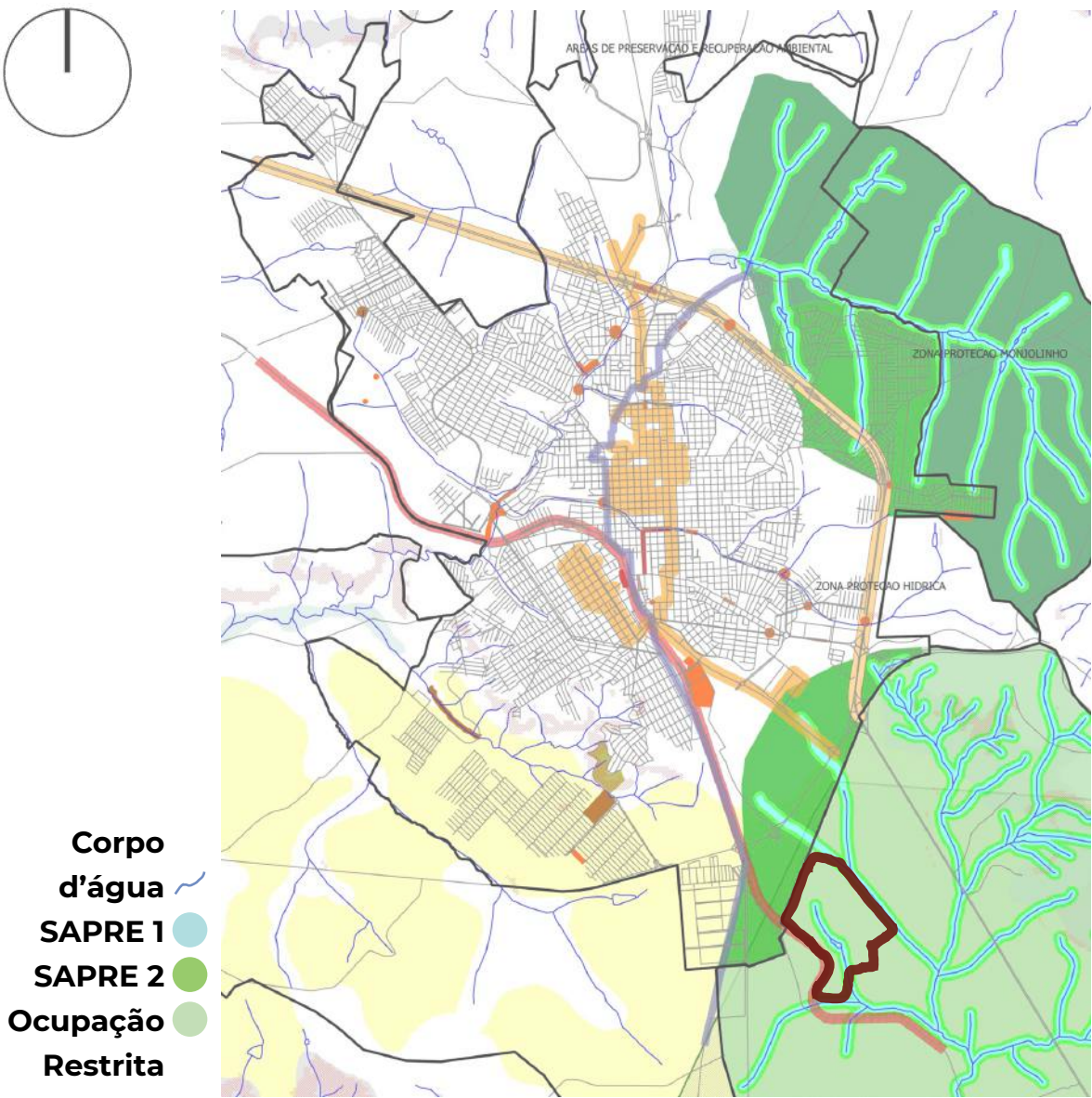


Figura 8: Vulnerabilidades sociais São Carlos. FONTE: PDE São Carlos (2018)

LEI 13.944 | APREM 2006

Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais

Diretrizes gerais Zona 5

Nascentes: raio mínimo **70m**.
Rios e córregos: raio mínimo **50m**.
Lagoas e lagos: raio mínimo **50m**.

SAPRE 1: atividades de pesquisa e contemplação sem edificações, estruturas de drenagem, estruturas de recuperação dos mananciais, manejo sustentável da vegetação, pesca recreativa e transposição de infraestrutura.

SAPRE 2: **50m** além do limite da SAPRE 1.

Permitido na SAPRE 2: reflorestamento e extração vegetal, atividades agrossilvopastoris com projeto de manejo, atividades de esporte, cultura e lazer, estruturas de tratamento de efluentes que coloquem em risco a bacia, manejo sustentável

vel da vegetação para preservação.

Art. 32. São Diretrizes para a Zona 5 - Proteção e Ocupação Controlada:

I - restringir e **regular a ocupação das duas bacias** urbanas;

II - preservar e proteger os principais pontos de captação de água do Município;

III - prever e **controlar densidades demográficas** e de ocupação de solo urbano, como medida para a gestão do bem público, da oferta de abastecimento público e da conservação do meio ambiente;

IV - garantir a melhoria do **sistema público de saneamento ambiental**;

V - prevenir e **corrigir os processos erosivos**;

VI - **proteger e recuperar** as Áreas de Preservação Permanente, em atendimento ao que rege a legislação federal, estadual e municipal, bem como em conformidade com a Lei Municipal nº 13.944, de 12 de dezembro de 2006, e suas alterações.

Coeficientes urbanísticos

SUBSEÇÃO II **ZONA 5B** - PROTEÇÃO E OCUPAÇÃO CONTROLADA SUC RIBEIRÃO DO FEIJÃO

Art. 37. A Zona 5B - Proteção e Ocupação Controlada SUC Ribeirão do Feijão é a Subárea de Urbanização Consolidada (SUC) do Ribeirão do Feijão, composta pelas áreas urbanas consolidadas em empreendimentos de parcelamento do solo já aprovados pelos órgãos competentes, e com proximidade das áreas industriais.

Art. 38. São Coeficientes Urbanísticos para a Zona 5B - Proteção e Ocupação Controlada SUC Ribeirão Feijão os coeficientes previstos na Lei Municipal nº 13.944, de 12 de dezembro de 2006 e alterações, fixados conforme Tabela 01.

	PARCELAMENTO NA SUC – LEI 13.944 (APREM)			
	Regulares Exist. 1	Regulares Exist. 2	Regulares Exist. 3	Glebas Reman.
Área do Lote (m²)	125,0	125,01 a 300,00	maior que 300,00	500,00
CO-Valores Máximos	70%	70% a 50%	50%	50%
CP-Valores Mínimos	15%	15% a 30%	30%	30%
CCV	10%	10%	10%	20%
CA	1/1,4 HIS*	1,0/1,4 HIS*	1,0/1,4 HIS*	1,0
Testada Mínima (m)	Não há	Não há	Não há	Não há

*CA = 1,4 para programas destinados à habitação de interesse social.

Tabela 1: Parcelamento na SUC - Ribeirão Feijão. FONTE: LEI 13.944 APREM (2006).

Os dados e coeficientes apresentados nesta seção são referentes à publicação da Lei das APREM do Município de São Carlos, a qual apresenta algumas restrições mais rigorosas que a legislação federal, em a ocupação das regiões delimitadas para preservação, com:

Sub Áreas de Preservação 01 | SAPRE 01, com **70m** de raio para **nascentes** e **50m** de largura, acompanhando o **corpo d'água**;

Sub Áreas de Preservação 02 | SAPRE 02, com **50m** de largura acompanhando o limite da SAPRE 01.

PDE 2018

O PDE de São Carlos, em sua versão mais atualizada (2018), prevê um uso recreativo para a área sobre a qual se assenta o Capão das Antas, dentro da zona 5B.

A área está dentro da APA Tejupá-Botucatu-Corumbataí, e é caracterizada como uma Sub Área de Urbanização Controlada pela Lei das APREM (2006).

Assim, é possível conflitar a recomendações e os coeficientes urbanísticos propostos pela legislação para regularização da permanência das famílias assentadas.

Enquanto a Lei das APREM (2006), republicada em 2016, direciona o parcelamento em lotes menores, a partir de 125 m², o PDE (2018) ratifica a área mínima do lote para 3000 m², não desmembráveis e de uso recreativo, alinhando-se com um modelo de desenvolvimento que atenda melhor aos interesses dos agentes de produção da cidade do que necessariamente, da população que ali já reside.

Zona 5 - Proteção e Ocupação Restrita

5A COEFICIENTES

Tipo de Parcelamento	CA	CO	CP	CCV
Chácaras de Recreio Obs: Lotes mínimos de 1.500m² (não desmembráveis)	0,25	25%	50%	50%

INSTRUMENTOS

- Outorga Onerosa da Alteração de Uso do Solo
- Áreas de Especial Interesse Ambiental
- Lei Específica das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município de São Carlos

5B COEFICIENTES

Tipo de Parcelamento	CA	CO	CP	CCV
Chácaras de Recreio Obs: Lotes mínimos de 3.000m² (não desmembráveis)	0,25	25%	50%	50%

INSTRUMENTOS

- Outorga Onerosa da Alteração de Uso do Solo
- Áreas de Especial Interesse Turístico, Histórico e Ecológico e Áreas de Especial Interesse Ambiental
- Lei Específica das Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Município de São Carlos

Tabela 2: Coeficientes urbanísticos Zona 5B. FONTE: PDE São Carlos (2018).

Ao conflitar os coeficientes apresentados com o padrão de ocupação do assentamento, fica evidente uma incongruência. A ocupação mais rural do Capão das Antas, por exemplo, tem lotes de 1200 m² com cobertura vegetal e área permeável maiores, em proporção, do que muitos dos lotes maiores da ocupação com padrão de chácaras.

Enquanto o uso do lote recreativo abre clareiras maiores e impermeabiliza uma parcela maior do solo, a ocupação rural preserva as áreas de vegetação densa, plan-

tando em meio aos eucaliptos, permitindo, assim, a manutenção da permeabilidade do solo e da infiltração de água para o lençol freático.

Ambos os padrões de ocupação podem ser providos de estruturas adequadas e eficientes de captação de água da chuva, saneamento ecológico, plantio, bioconstrução e reflorestamento. Tudo isso independe da dimensão do lote. O que torna possível essa relação com o lote e que será abordado no presente trabalho está pautado nos princípios da Permacultura, do cuidado, da preservação e renovação.

Capão das Antas

O Assentamento



Eucalipto | São Paulo

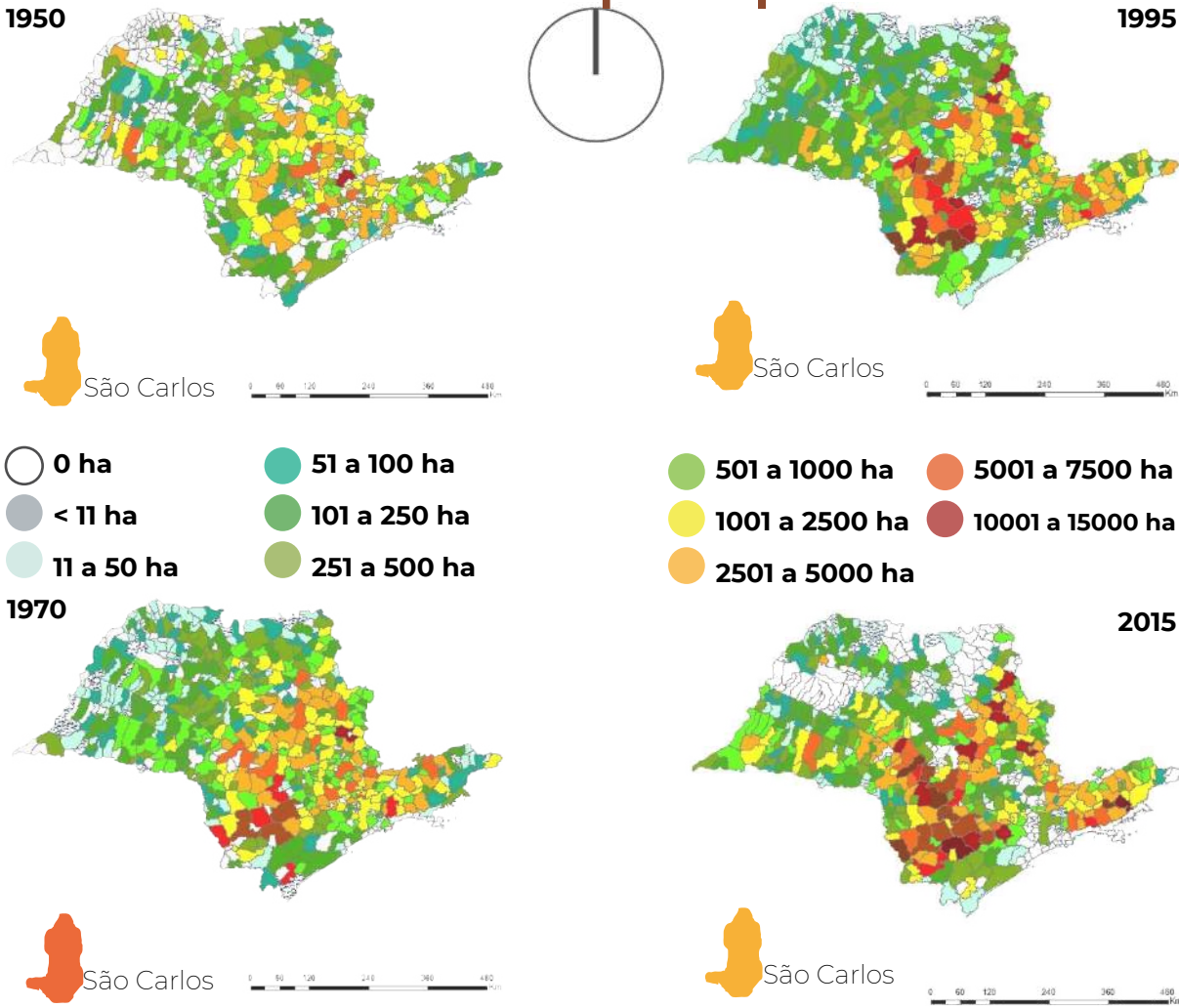


Figura 10: Evolução do cultivo de eucalipto no Estado de SP. FONTE: CASTRO, D. (2019)

Eucalipto | Capão das Antas

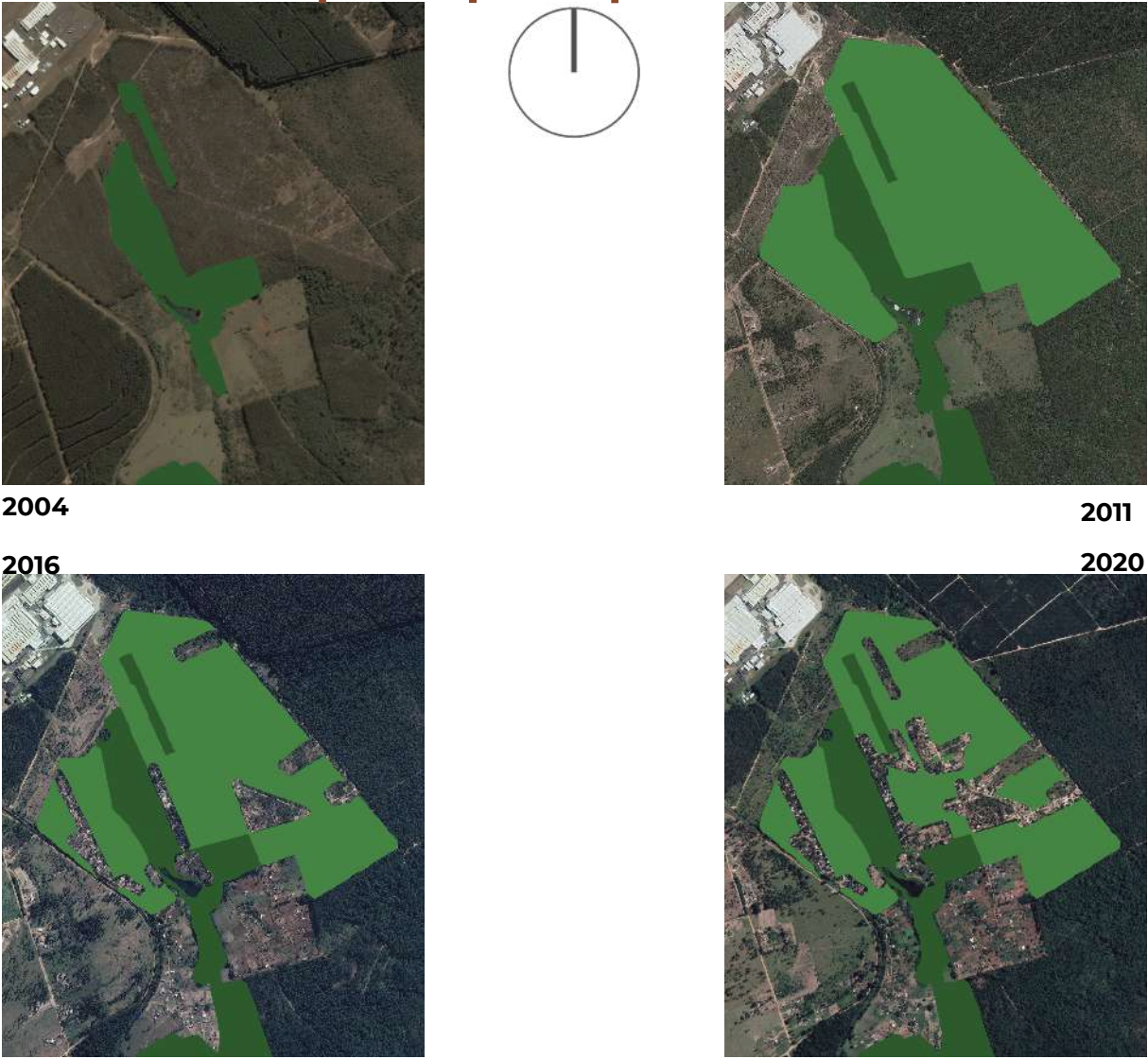


Figura 11: Evolu;ão do Eucalipto na Fazenda Capão das Antas. FONTE: Produção própria.

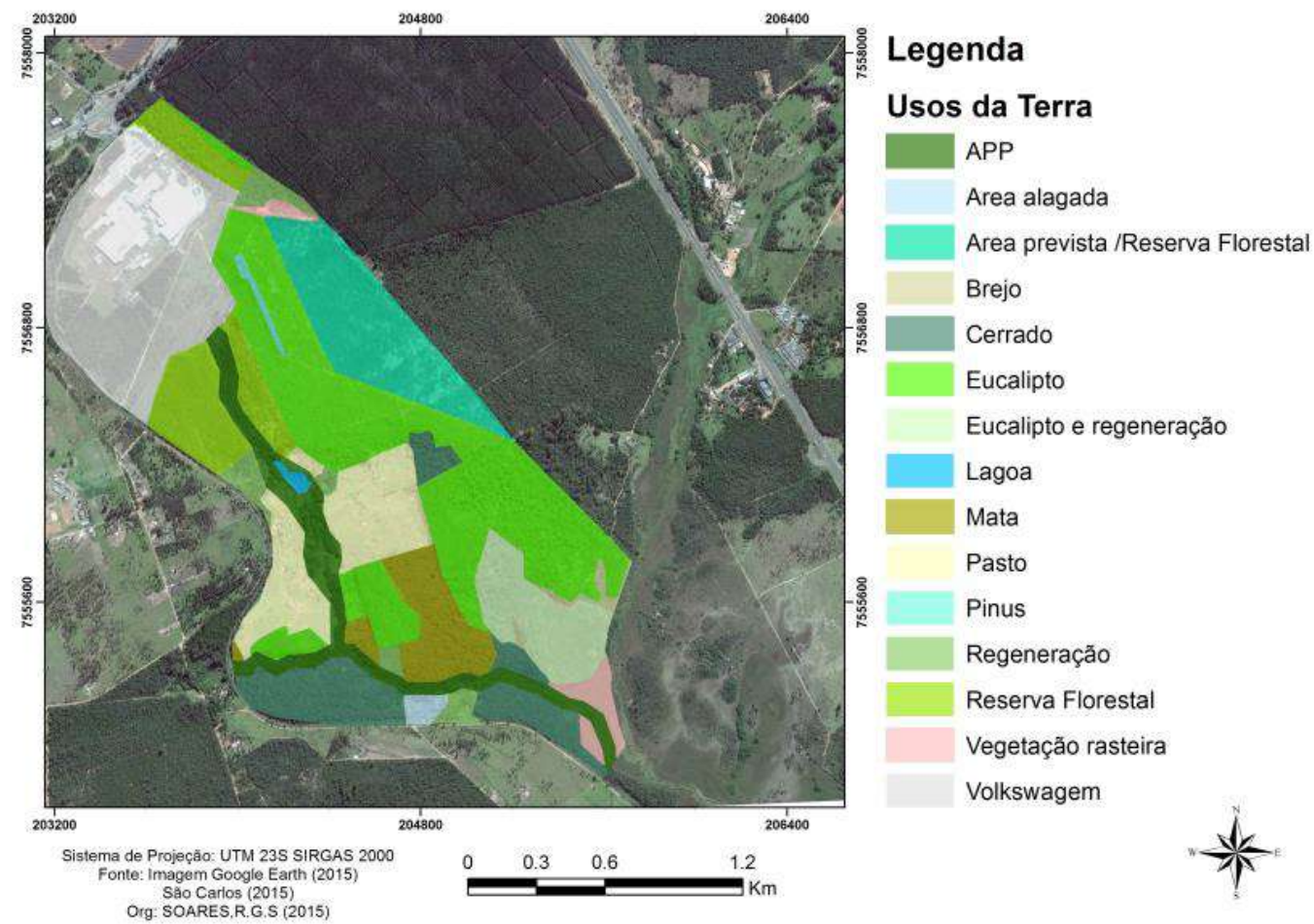


Figura 12: Usos do solo na fazenda Capão das Antas. FONTE: Diagnóstico sócioeconômico e produtivo.(2016).

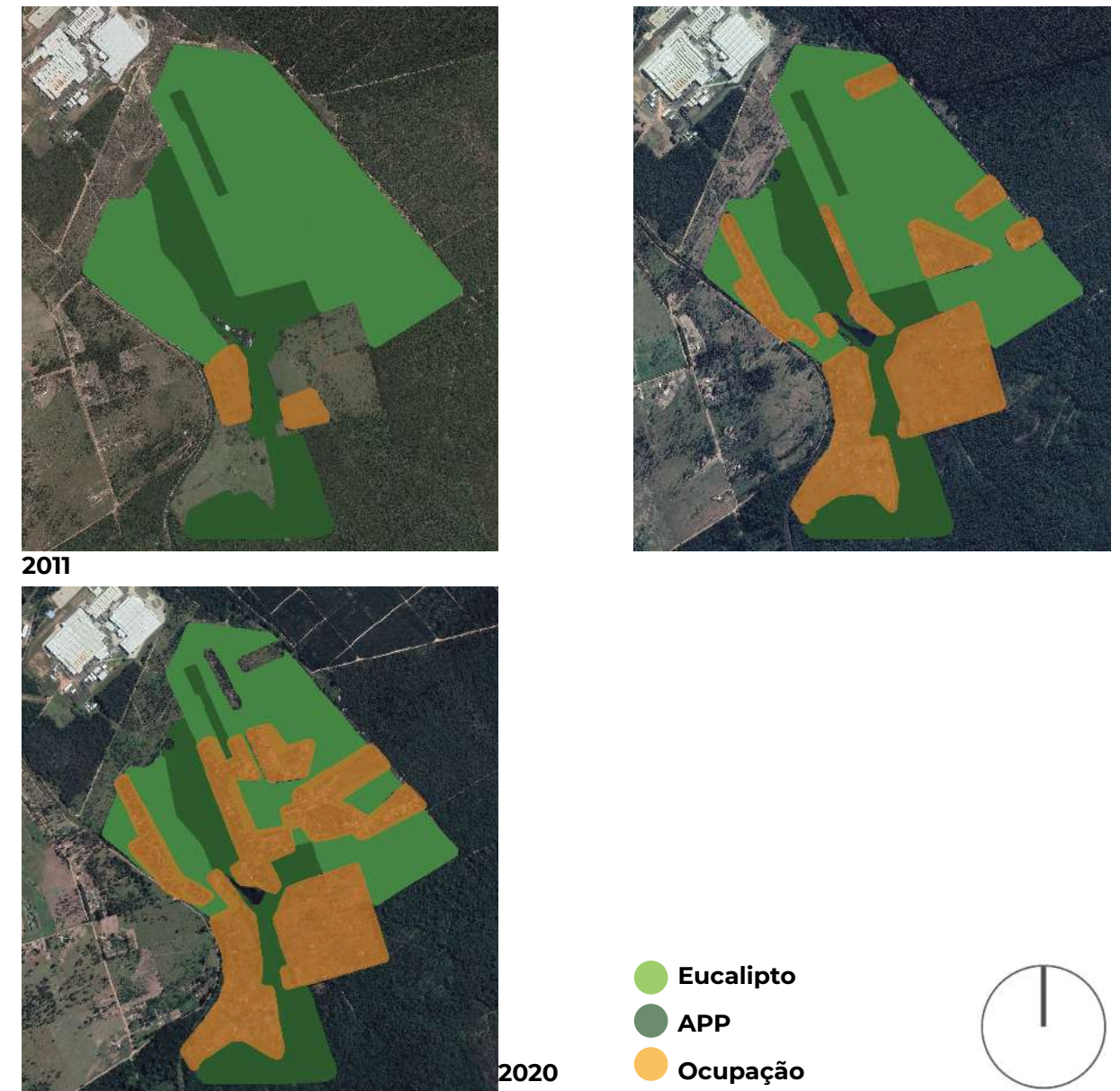


Figura 13: Histórico de Ocupação do Assentamento. FONTE: Produção própria

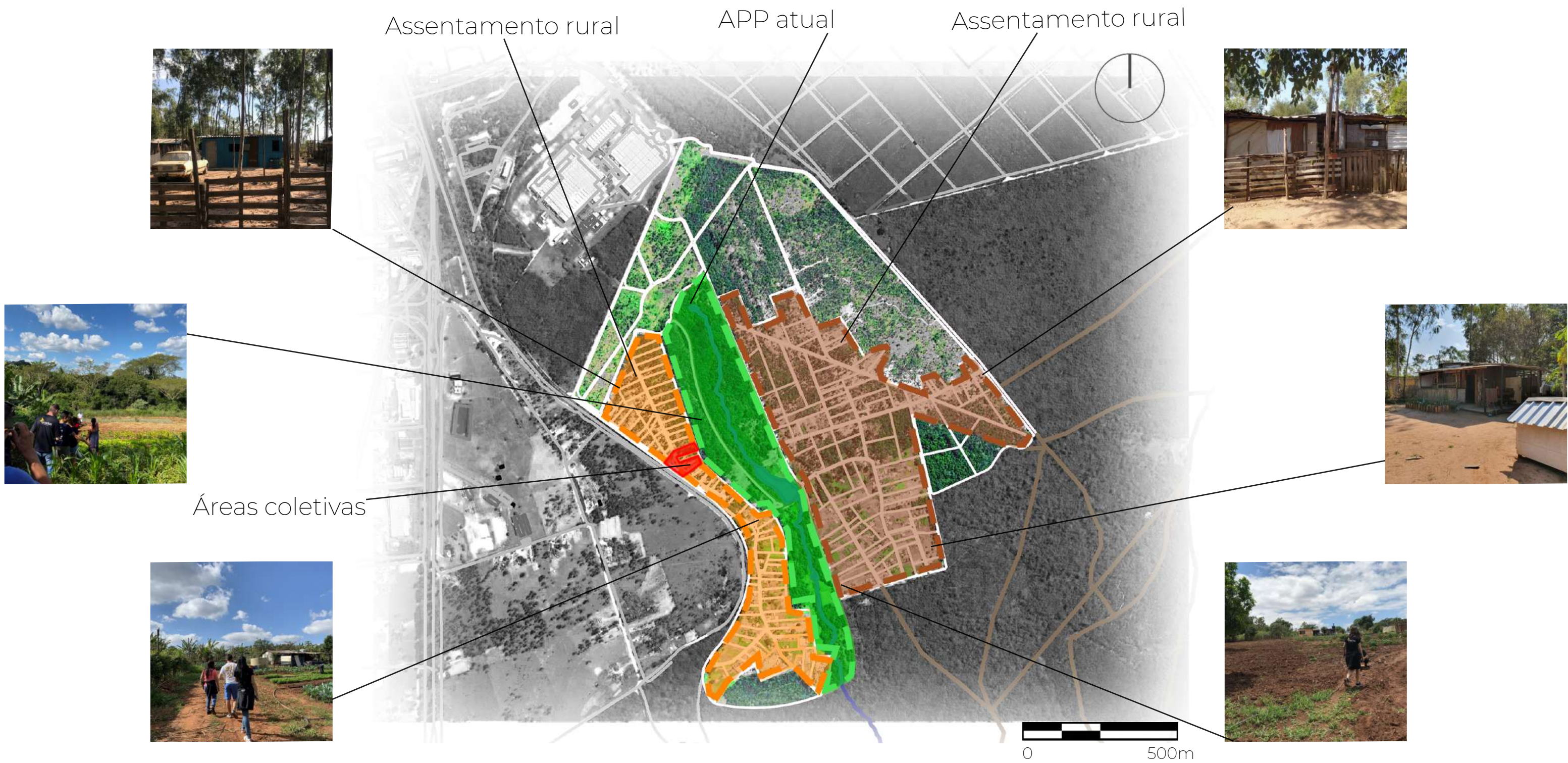


Figura 14: Mapa | Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Histórico

Desde 2011, o número de famílias assentadas só aumenta.

A fonte de renda primordial é o trabalho com cana e o plantio e venda dos excedentes para a cidade.

Em 2016, eram 94 famílias (quase 300 ocupantes). Em novembro de 2019, eram 219 famílias, quando foi dada a ordem de restituição pela prefeitura.

Fonte: Diagnóstico sócio econômico Assentamento Capão das Antas (Ufscar, 2016).

*“Hoje, somos mais de **250 famílias**”* (Marli, 2020).

Situação

As vias internas são de **terra batida**, o ônibus vem buscar as crianças para irem à escola na área sul da cidade, nos bairros Cruzeiros do Sul, Antenor Garcia e Cidade Aracy.

Não há infraestruturas de saneamento, água potável, coleta de lixo ou energia elétrica para a maior parte da população.

68% dos moradores do capão das antas **não tem** acesso a **água potável**

95% dos moradores do capão **não tem** acesso a soluções adequadas de **saneamento**

82% dos moradores do capão não têm acesso à **coleta de lixo** da cidade

A luta

O movimento dos agentes da especulação, atualmente, é o seguinte:

_Retirada dos assentados por meio do argumento de proteção ambiental da APA em que o assentamento se encontra, devido à ocupação irregular em área de Proteção e Ocupação Restrita (PDE, 2005) e devido aos riscos trazidos pela inexistência de sistemas de tratamento do esgoto e do lixo produzidos no assentamento;

_Fexibilização da Lei das APREM (Áreas de Proteção de Recuperação dos Mananciais) do Município de São Carlos;

_Regularização de loteamento e entrega do projeto aos agentes da especulação imobiliária, com possibilidade de lucros exorbitantes e, supostamente, até práticas antiéticas de enriquecimento por meio da influência de tais agentes sobre alguns políticos locais, apoiadores dos moldes de expansão da cidade pela especulação imobiliária, promotora de desigualdade socioespacial.

A resposta

Como resposta ao movimento da especulação imobiliária, as lideranças do Capão das antas, com apoio jurídico, acadêmico e com representação na Câmara Municipal de São Carlos, pretendem organizar um documento que pleiteie um Plano de Regularização Fundiária do Assentamento Capão das Antas, em que sejam apresentadas alternativas de organização, habitação e infraestruturas que permitam proteger e preservar a APA em que se assenta o Capão.

Humano

O Capão das Antas se divide, basicamente, em duas áreas: “a dos que plantam e a dos que não plantam” (Marli, 2020).

Basicamente, uma parte dos moradores mora lá, trabalha no seu canteiro e alguns contribuem com o plantio coletivo.

Aqueles que trabalham no plantio coletivo, assim como a Nilva, cozinheira oficial do Capão, e o seu Nenê, recebem um pró labore por intermédio da Associação de Moradores do Assentamento Capão das Antas.

Os associados, que hoje somam masi de 40 famílias, têm o benefício de uma cesta semanal. Já os que trabalham nas áreas coletivas dividem seu dia em dois períodos, em que manejam o plantio de seu próprio lote, alternado com o trabalho nos lotes de plantio coletivo.

A Associação tem duas fontes de renda constantes, porém variáveis, contando com a contribuição de trinta reais mensais (R\$30,00/mês) de cada lote, por parte dos associados. As vendas das cestas, que tiveram uma média de cinquenta cestas mensais (50 cestas/mês), chegando a alcançar mais de 70 cestas no pico de vendas.

O fornecimento de cestas é feito diretamente para o consumidor final, ao custo de trinta e cinco reais por cesta (R\$40,00/cesta), com frequência semanal. Houve ocasiões de fornecimento para restaurantes, com pedidos pontuais, chegando a ultrapassar cem pés de alface para um único restaurante.

Além disso, a venda dos insumos colhidos no interior dos lotes individuais ou produzidos por moradores, como pães, bolos, molhos, temperos, ovos e geléias, é intermediada pela associação, com repasses diretos aos moradores envolvidos. A produção de alimentos orgânicos conta com apoio da UFSCar e Enactus São Carlos.

Não existem locais de lazer. O único espaço de uso coletivo contempla: cozinha coletiva, área de separação das colheitas para cestas, galpão aberto para reuniões e cursos, centro de acolhimento para recém assentados e as três áreas de plantio coletivo. Nas ocasiões festivas, como a festa junina, os moradores fecham a rua na quadra do galpão coletivo para montar as áreas de comida e dança.

Habitação

As instalações são provisórias e improvisadas. A ocupação exige permanência. A iminência de uma reintegração de posse tira o sono dos moradores. As condições das instalações não provêm sequer o mínimo para a resistência.

O saneamento é resolvido por conta. A maioria dos moradores tem fossas convencionais, não impermeabilizadas. A altura do lençol freático e proximidade da nascente do córrego do Capão das Antas exigem intervenções que garantam a qualidade da água.

A maioria das casas tem como solução de saneamento apenas o uso de fossa rudimentar, sem impermeabilização, enquanto outra parcela considerável dos lotes nem ao menos contam com as fossas rudimentares.

Não existem instalações elétricas que alimentem a região do assentamento. Como solução provisória, os primeiros moradores da área puxaram uma extensão das instalações no fundo do terreno da fábrica da Volkswagen. Nas palavras dos moradores, o “gato” é muito instável, com dimensionamento inadequado, limitando o consumo.



Figuras 15 a 18: Fotografias no Assentamento. FONTE: Enactus São Carlos



Mobilidade

Atualmente, uma única linha de ônibus vem à entrada do assentamento, levando os jovens para escolas regulares na cidade. O presente trabalho pretende confrontar esta situação, trazendo o sistema de transporte público para dentro do Assentamento, a comunidade tem a seu dispor um eixo de deslocamento em direção à malha urbana, também trazendo mais cidadãos para conhecer o assentamento e usufruir tanto da Feira com da Escola de Bioconstrução, que promovem uma frente pública para o Capão das Antas.

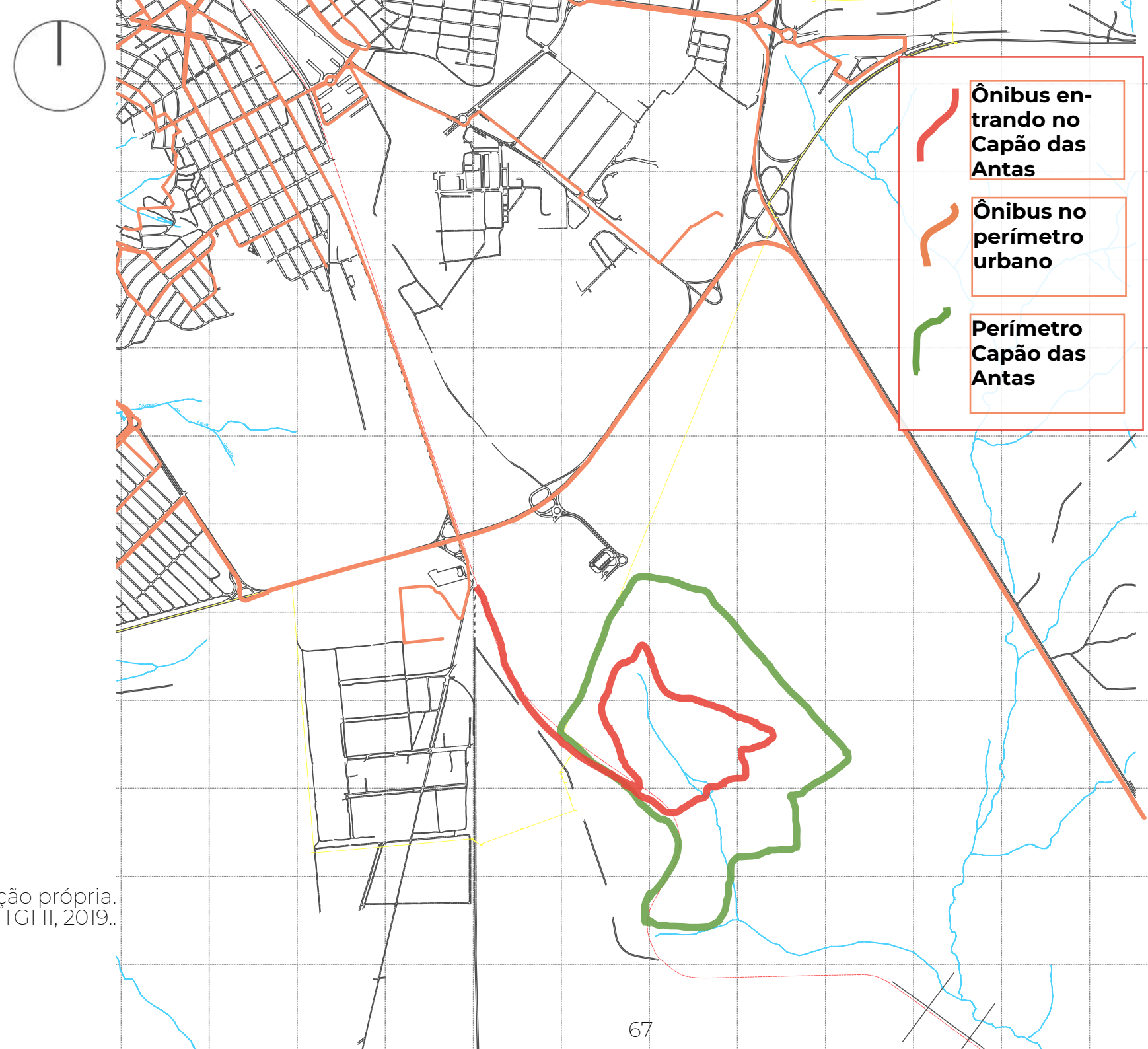


Figura 19: Mobilidade Capão e São Carlos. FONTE: Produção própria.
FONTE do mapa original: Gomez, R., TGI II, 2019..

Comunitário

A Associação dos Moradores do Capão das Antas é a única centralidade formal da área, enquanto os locais de pesca da lagoa oferecem pontos de encontro informais.

Na sede da associação, os associados contam com uma estrutura diversificada, tendo a área de separação da colheita e das cestas, uma área de convívio e reuniões e uma cozinha coletiva, para preparo dos itens prontos vendidos em avulso às cestas, tudo sob um único galpão, construído em estrutura de eucalipto.

O galpão, de, aproximadamente, 120 metros quadrados, mais do que um ponto de encontro, representa a centralidade política, social e econômica do assentamento, devido à concentração de equipamentos comunitários.

Existem várias famílias que poderiam contar com uma creche, para dar início à educação das crianças pequenas.

Além disso, num lote próximo à sede, existem uma área destinada ao acolhimento das famílias recém chegadas, com um quarto e um pequeno banheiro.

Em três lotes imediatamente vizinhos à sede da associação, estão os lotes de cultivo coletivo, em que são dispostas as mudas, pés e árvores de diversas espécies foliáceas, leguminosas e frutíferas, mantendo o fluxo constante de produção 100% orgânica.

Com o objetivo de empoderar ainda mais a população, a proposta do trabalho é de aprimorar os equipamentos presentes no assentamento, mantendo a sede da associação como uma centralidade comunitária local, o cerne da movimentação social e política do assentamento.

O trabalho propõe a construção de quatro equipamentos comunitários, sendo estes: a Sede da Associação, que seria reconstruída, mantendo o galpão de reuniões, a área de separação do plantio, a pequena cozinha coletiva para manutenção direta da associação; a Feira, o local de trocas,

de sociabilidade e demarcador do novo eixo de entrada do assentamento; a Creche, para que as mães do Capão possam garantir a qualidade do ensino das suas crianças, podendo, assim, dedicar-se ao trabalho e à provisão de renda da família; a Escola de Bioconstrução, por onde a comunidade se reconstrói, se reestrutura, ensina e aprende sobre o morar, o viver, o construir o conviver, além de ser o galpão de experimentações, pré fabricação e montagem dos elementos que viriam a construir as habitações.

Na lógica deste trabalho, a construção da Feira e da Escola de Bioconstrução são as pioneiras, pois reforçam a conexão com a cidade e o eixo principal de deslocamento proposto no interior do assentamento. Assim, com peças de bambu e bambu laminado colado pré fabricadas em fornecedor localizado no setor norte do município de São Carlos, assim como as pedras rachão, enquanto o eucalipto usado nas construções é retirado, com autorização da Prefeitura à Associação, para manejo e reflorestamento das áreas dominadas pela espécie invasora.

Infra Estrutura presente



Viário

Com uma organização viária já pré estabelecida, os destinos internos ao assentamento Capão das Antas são todos de terra batida, característica de assentamentos rurais.

Loteamentos

O loteamento espontâneo vem sendo expandido de forma organizada, tendo mantido uma diretriz constante, desde sua fundação até o momento atual, em que mais de 250 famílias tem lote próprio unifamiliar.

Hidrografia interna

Banhada por dois represamentos e pelo Córrego das Antas, o território se encontra na Sub Bacia do Ribeirão Feijão.
Vegetação | massas vegetais frondosas

Política

A Sede da Associação contempla um conglomerado de funções essenciais à comunidade, como uma cozinha coletiva, área de separação da colheita e o galpão de reuniões e festejos, o coração político e social de caráter comunitário.

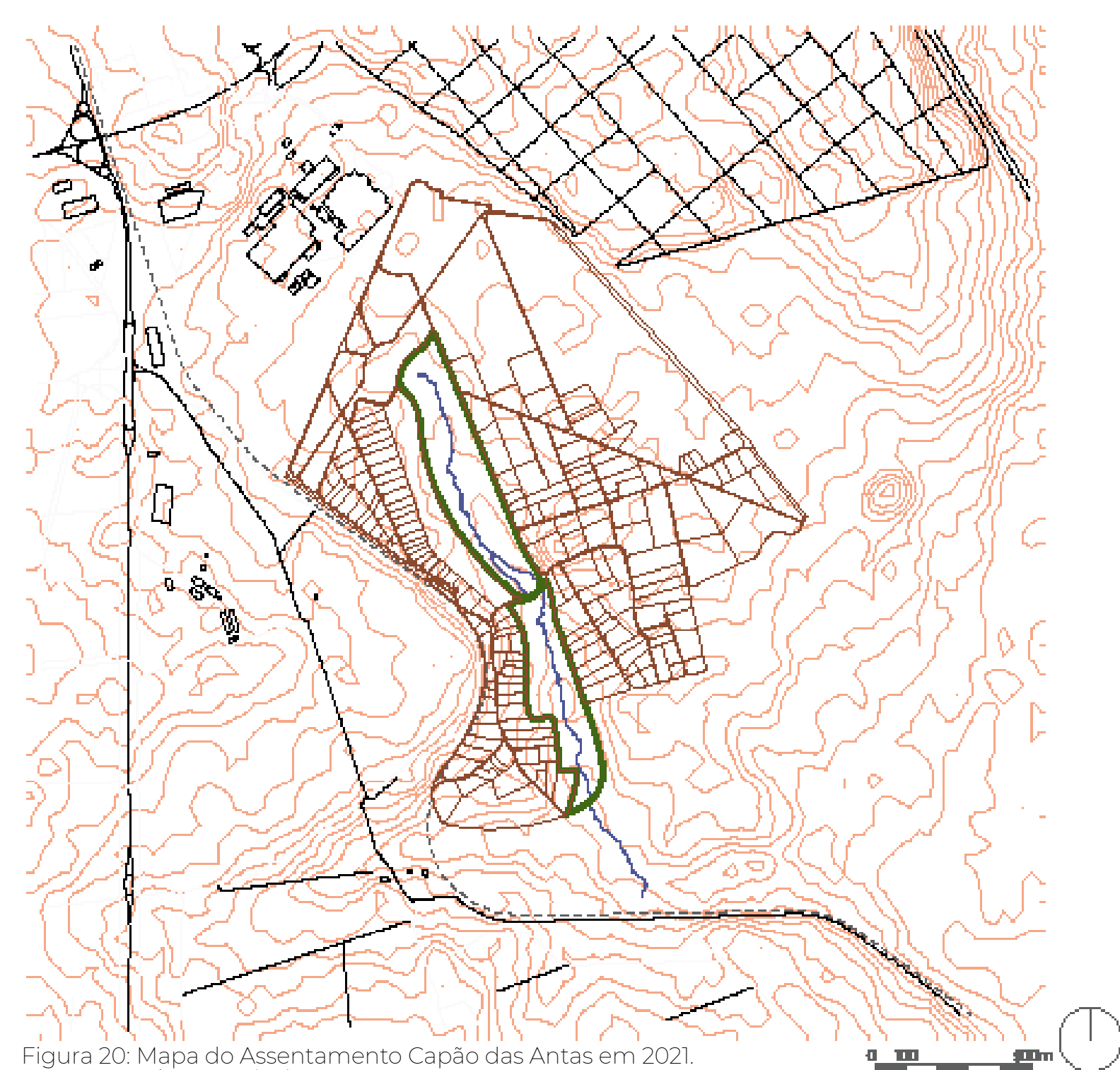


Figura 20: Mapa do Assentamento Capão das Antas em 2021.
FONTE: Produção própria.

Áreas de Proteção Permanente

Atualmentem a APP se restringe a uma área inferior àquela prevista pela legislação municipal (Lei das APREM, de 2006). Existe uma diretriz de reflorestamento para toda a área para que se adeque à Lei das APREM e ao Plano Diretor Estratégico de São Carlos. No início de 2021, a Prefeitura, detentora da posse da fazenda, emitiu uma autorização oficial aos moradores do assentamento para o aproveitamento da madeira dos Eucaliptos plantados na área, uma espécie considerada invasiva à mata nativa do cerrado. A readequação da APP está prevista no Plano de Massas inicialmente desenvolvido no presente trabalho.

Agricultura

A agricultura 100% orgânica provê o sustento das famílias ligadas à Associação. Hoje, as áreas de cultivo se limitam ao entorno da Sede, com uma mistura de cultivo tradicional e um embrião de Sistema Agro Florestal.

Estratégias | Plano de Massas



Readequação das áreas de preservação, conforme Lei das APREM (2006)

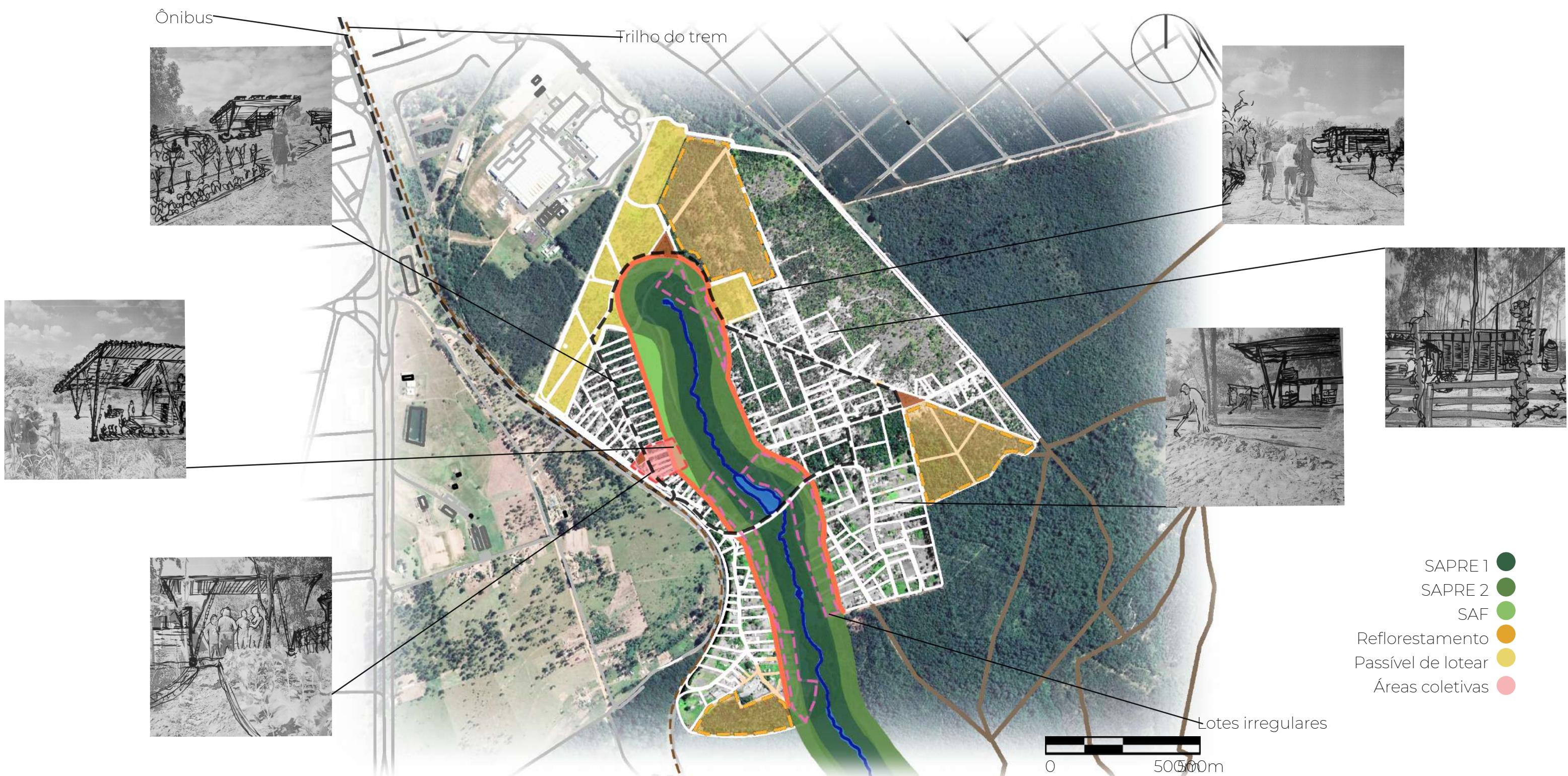
Regularização dos lotes que se encontram nas áreas de preservação por Outorga Onerosa de Alteração de Uso de Solo (PDE, 2018). Destino de áreas para realocação.

Manejo sustentável dos eucaliptos para uso da madeira e implementação de SAFs.

Reflorestamento de áreas desmatadas.

Desenho para as novas edificações propostas.

Estrutura interna Permacultural para Soberania do Capão, distribuição de alimentos para a cidade e promoção de Feira e Eventos no assentamento.



Propostas e análises



Organização do Território

Bordas

Análise das bordas que circundam o assentamento.

Novos Eixos

Organização do Sistema Viário.

Acessos

Proposição de novo acesso principal para o assentamento.

Áreas de Interesse

Determinação das áreas com maior potencial para implantação dos edifícios desejados.

Publico para comunitário

Escalonamento do caráter dos equipamentos, sendo a Feira e a Escola de Bio-construção assentadas mais próximas da nova entrada pública, enquanto a Sede da Associação e a Creche ficam em áreas reservadas à comunidade.

Relações Visuais

Implantação dos 4 edifícios, estabelecendo uma relação visual entre os mirantes que circundam as torres hidráulicas, construídas para suprir as necessidades de abastecimento do assentamento todo (250 famílias), com armazenamento suficiente para até 3 dias de volume de uso e do volume previsto pelo Corpo de Bombeiros para combate de incêndios.



Figura 22: Mapa da Implantação proposta para o Assentamento Capão das Antas em 2021. FONTE: Produção própria.

Implantação proposta

Organização do território do assentamento, com:

realocação dos lotes que se encontravam irregularmente dentro das SAPRE 1 ou 2,

alocação de lotes para todas as 250 famílias, e somente para estas 250 famílias, focando a regularização para as famílias já assentadas,

organização do sistema viário,

regularização das áreas de preservação e

delimitação das áreas de reflorestamento (em branco, sem loteamento).

-  Sistema Viário
-  Lotes
-  SAPRE 1
-  SAPRE 2
-  Córrego Capão das Antas



Figura 23: Diagrama de Bordas do Assentamento Capão das Antas em 2021. FONTE: Produção própria.

-  Vegetação densa mais preservada da APA Corumbataí - Tejupá - Botucatu
-  Limite do Perímetro Urbano do Município de São Carlos.
-  Trilho do Trem

Bordas

O Assentamento Capão das Antas é margeado pelo Perímetro Urbano estabelecido no PDE de 2018, pelo trilho do Trem, que passava em direção à Fazenda do Pinhal e pela densa vegetação da APA Corumbataí - Tejupá - Botucatu.

Novos Eixos

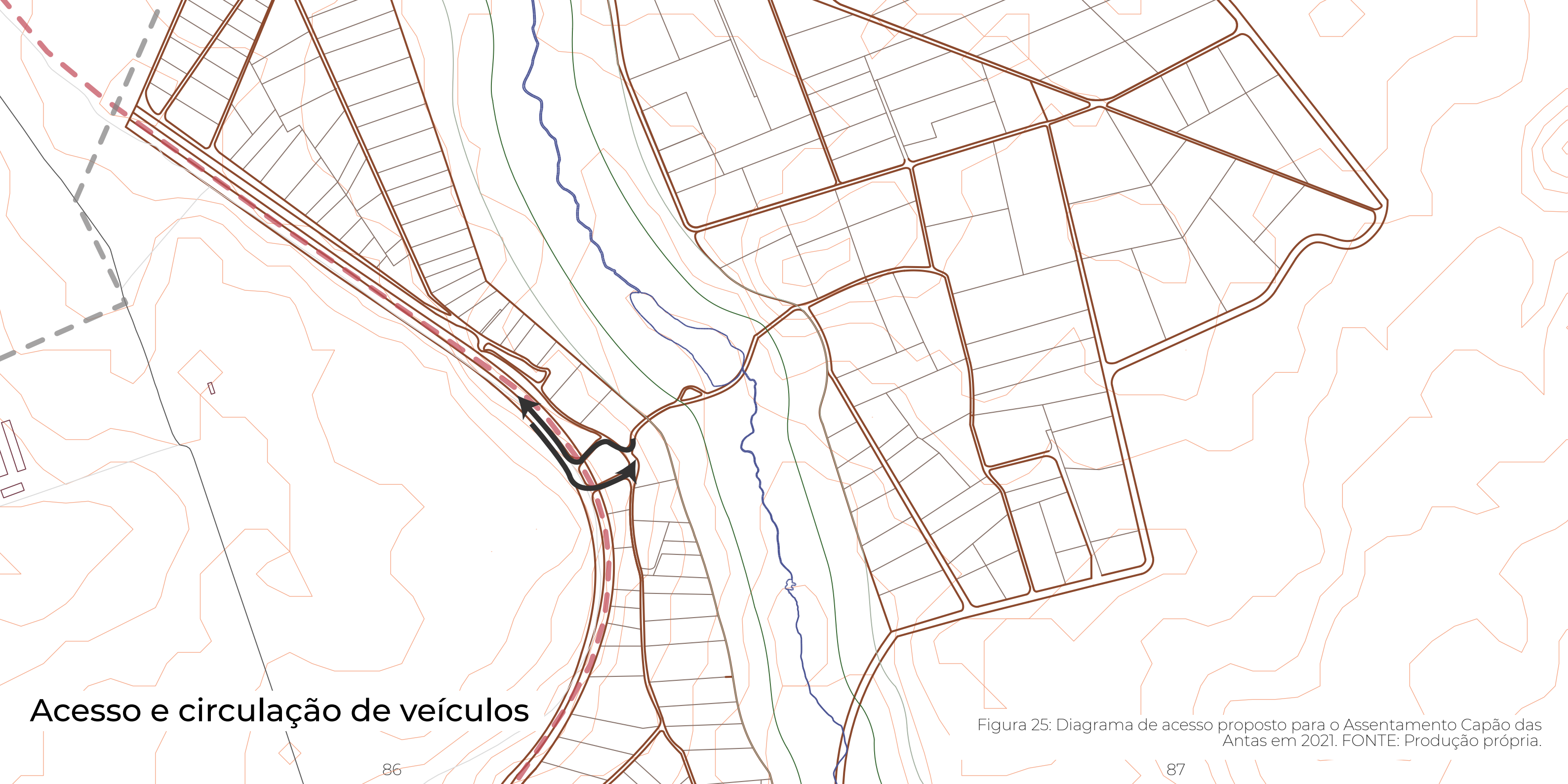
Para melhor organizar o sistema viário interno ao assentamento, proponho uma nova entrada para o Capão das Antas, reforçando o eixo que margeia a lagoa como eixo principal de entrada, sendo o fluxo distribuído por suas transversais.

Da mesma forma, estabeleço um percurso fixo de pedestres, juntamente a uma ciclovia, no limite do perímetro da SAPRE 2 (Lei das APREM, 2006), para limitar o avanço da ocupação.

- Novo Eixo de entrada do assentamento, traz a cidade para dentro
- Vias secundárias, distribuem os fluxos
- Vias de Circulação interna ao assentamento
- Circuito proposto para Pedestres e Ciclistas



Figura 24: Diagrama de Eixos do Assentamento Capão das Antas em 2021. FONTE: Produção própria.



Acesso e circulação de veículos

Figura 25: Diagrama de acesso proposto para o Assentamento Capão das Antas em 2021. FONTE: Produção própria.

Áreas de Interesse

Determinação das áreas com maior potencial para implantação dos edifícios desejados:

Feira - mais que um lugar de trocas, um lugar para atrair e receber a cidade, um espaço de eventos e cursos e uma cozinha coletiva para a comunidade

Escola de Bioconstrução - o elemento de empoderamento da comunidade, pelo qual se promove uma formação especializada em bioconstrução e desenvolvimento de tecnologias na área, sendo o próprio Capão o canteiro de experimentações da comunidade

Creche - a garantia que as mães precisam para que possam trabalhar, seja nos canteiros de obra ou de cultivo do assentamento, cultivo ou produção próprias

Sede da Associação - galpão coletivo para reuniões, sede administrativa da Associação e área de tratamento da colheita

Figura 26: Diagrama de análise das áreas de interesse de projeto de equipamento para o Assentamento Capão das Antas em 2021. FONTE: Produção própria.



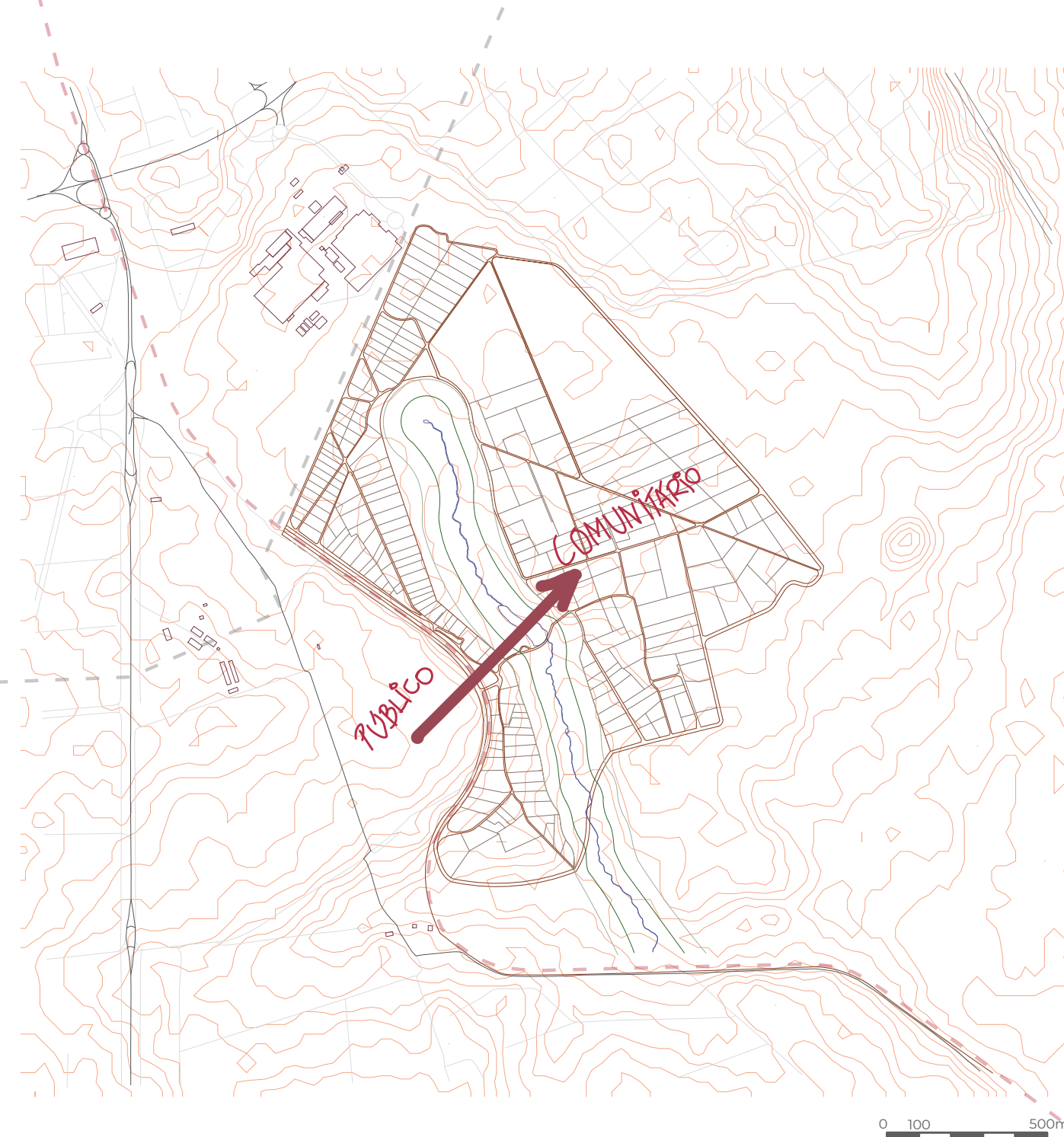


Figura 27: Diagrama de caráter da implantação dos edifícios propostos para o Assentamento Capão das Antas em 2021. FONTE: Produção própria.

Publico > Comunitário

Escalonamento do caráter dos equipamentos, sendo a Feira e a Escola de Bioconstrução assentadas mais próximas da nova entrada pública, enquanto a Sede da Associação e a Creche ficam em áreas reservadas à comunidade. A creche, a feira e a escola se voltam para a área de Parque na SAPRE 1, prevista pelo usufruto de Ecoturismo, segundo o PDE (2018).



Relações Visuais entre os Mirantes

Figura 28: Diagrama de relações visuais dos mirantes e dos edifícios propostos para o Assentamento Capão das Antas em 2021. FONTE: Produção própria.

Pensar um novo tipo de Cidade



Cidade - Reforçar a conexão com a cidade por meio de implementação de melhorias de mobilidade, pela presença do edifício da Feira, da Escola de Bioconstrução e do futuro Parque de Ecoturismo, previsto pelo PDE (2006), trazendo o Capão das Antas para dentro da Cidade e vice versa.

Permacultura - Soberania do Capão das Antas pelos princípios éticos e técnicos da Permacultura, por meio de Croqui Permacultural do assentamento, organizando o território de acordo com o Zoneamento Permacultural.

Viário - Readequação do Sistema Viário do Capão, promovendo uma nova entrada pública para o assentamento e reforçando um novo eixo de deslocamento.

Agricultura - Implementação de Sistema Agro Florestal.

Permacultura

PERMACULTURE PRINCIPLES

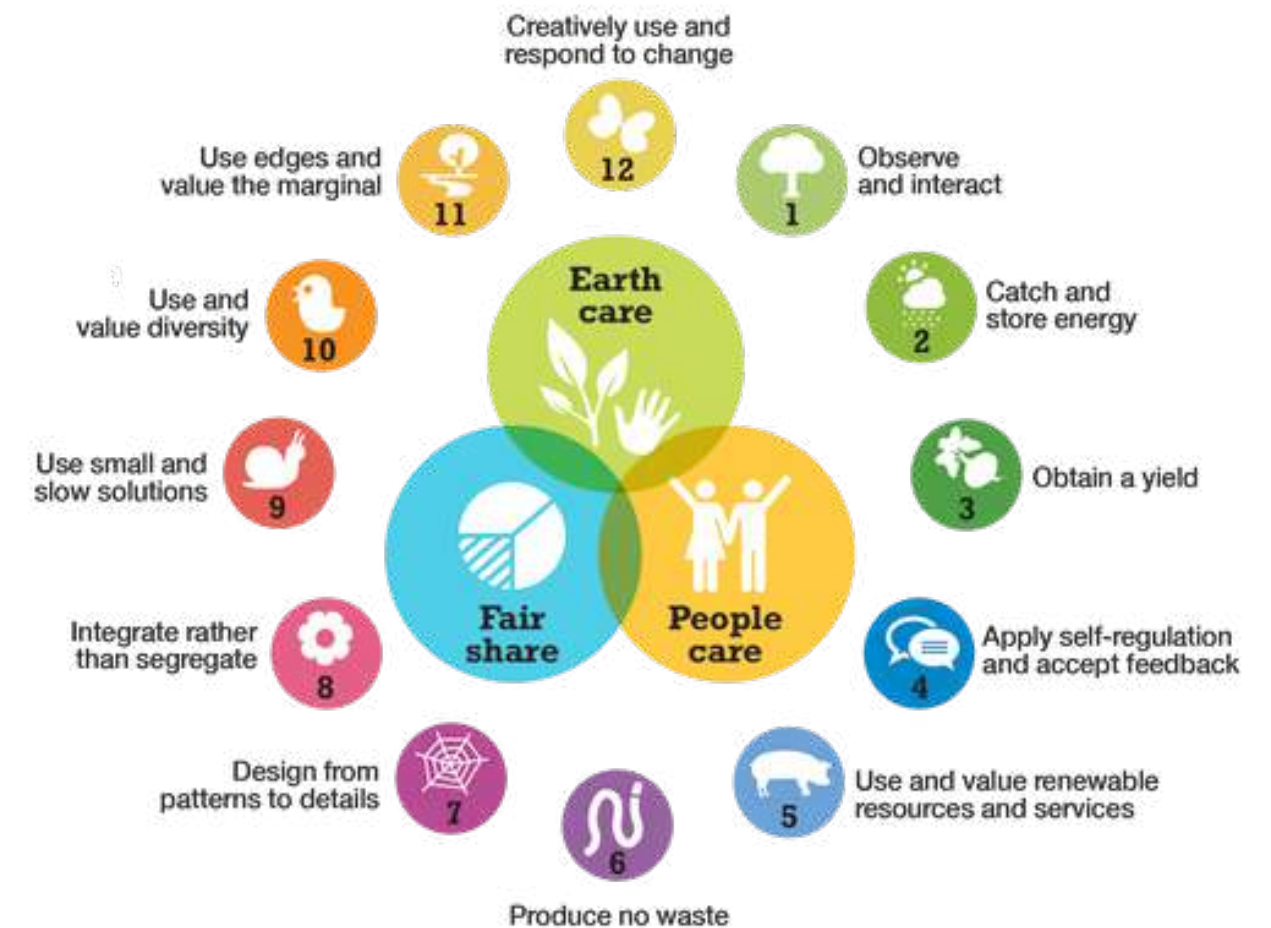
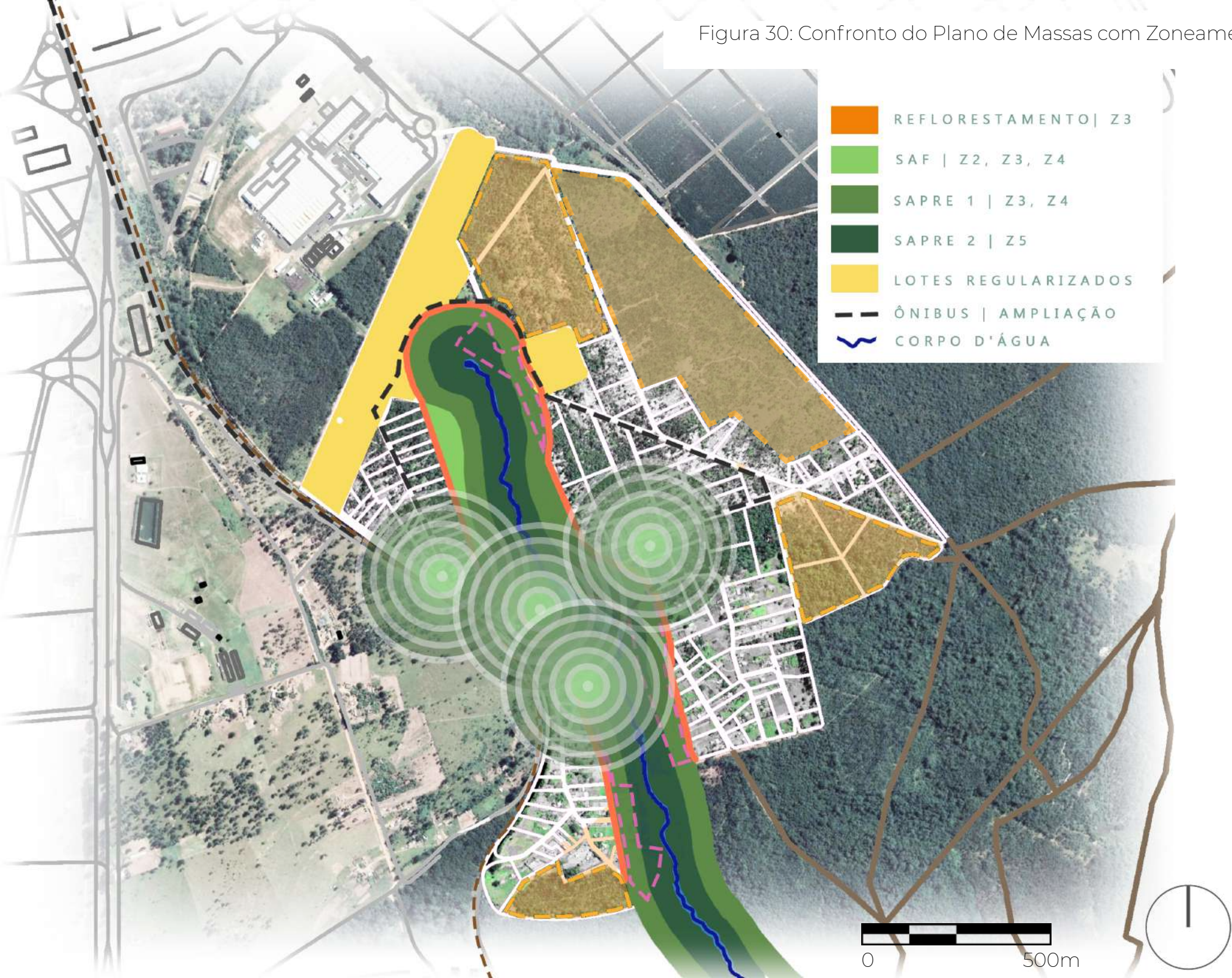


Figura 29. Princípios Éticos da Permacultura.
FONTE: principles of permaculture (The seeding at sagata, 2016)

Figura 30: Confronto do Plano de Massas com Zoneamento Permacultural | Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.



Zoneamento Permacultural

Confronto do Plano de Massas com a organização espacial proposta pelo Zoneamento Permacultural circuncêntrico.



IMAGEM: ZONEAMENTO PERMACULTURAL CONÊNTRICO. FONTE: PRODUÇÃO PRÓPRIA.

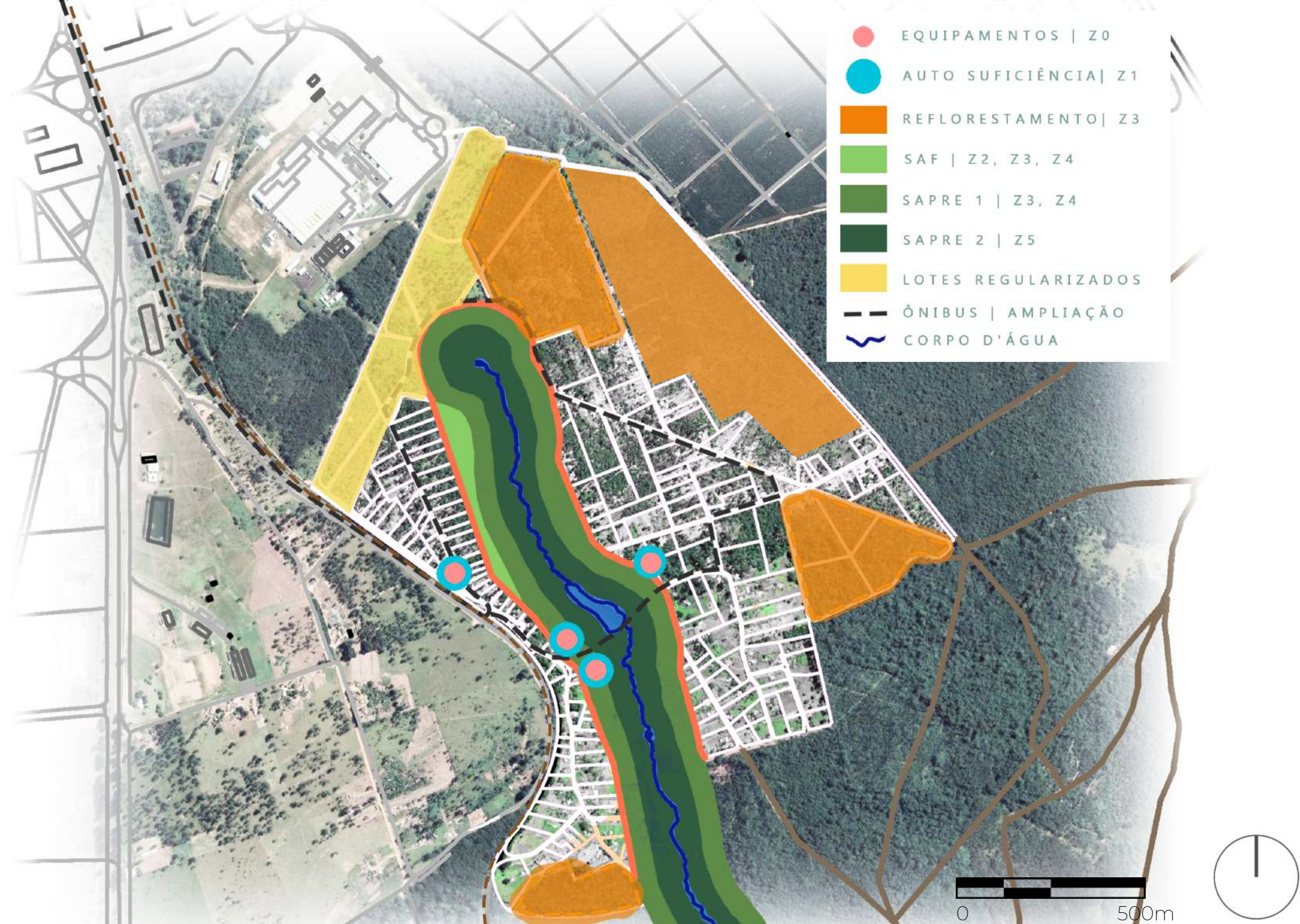


Figura 31: Plano de Massas com Zoneamento Permacultural Distribuído pelo território | Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Referências Projetuais



Referências em Assessoria Técnica, Ocupações, Espaços Comunitários, Bioconstrução e Permacultura.

No presente capítulo, o objetivo é reunir as principais referências estudadas para a produção deste trabalho, destacando suas contribuições mais específicas para o estudo, leitura territorial e concepção arquitetônica deste TGI.

Estão reunidas referências de:

Assessoria Técnica e trabalhos diretamente ligados a ocupações rurais e urbanas, em âmbito nacional;

Concepção arquitetônica espacial e formal;

Autoconstrução;

Bioconstrução;

Permacultura e;

Sistemas de saneamento ecológico.

Assessoria Técnica



Figura 32: PEX URB | Banhado, SJC | FON-TE: Plano Popular de Urbanização e Regularização Fundiária..

PEX URB | Banhado

Plano de regularização fundiária no Banhado, SJC, SP para 460 famílias. Canais permanentes de drenagem. Regularização da posse da terra para as famílias já assentadas. Organização dos sistemas: viário, drenagem, abastecimentos e sanitários.

Terra | Trabalho



Figura 33: Lucas Vecchia | TGI 2019 | PDS da Barra, Ribeirão Preto, SP | FONTE: VECCHIA, L., 2019.

Lucas Vecchia | TGI 2019

PDS da Barra, RP, SP. Interface de assentamento na borda do perímetro urbano. Desenvolvimento de equipamento público ligado ao trabalho e à distribuição de renda para os assentados, com base nos sistemas de cooperativas do MST.

Conexão com a cidade | Trabalho

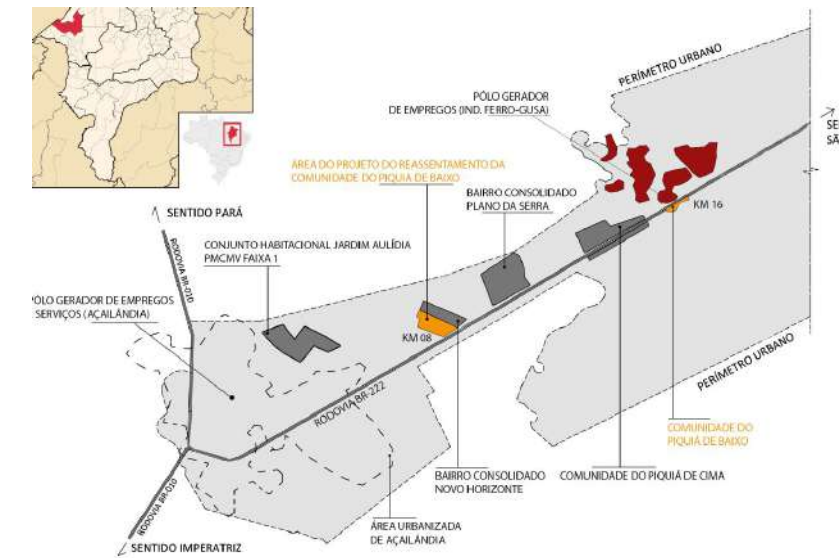


Figura 34: USINA CIAH | Piquia de Baixo, Maranhão | FONTE: CHAMMAS, D. e LAZARINI, K., 2018.

USINA CTAH | Piquiá de baixo

Reassentamento forçado da comunidade do Piquiá de Baixo (Maranhão). Realocação de todas as famílias já assentadas, soluções para os sistemas: viário, de drenagem e de sistemas sanitários ecológicos coletivos.

Biodigestor | Praça

Permacultura

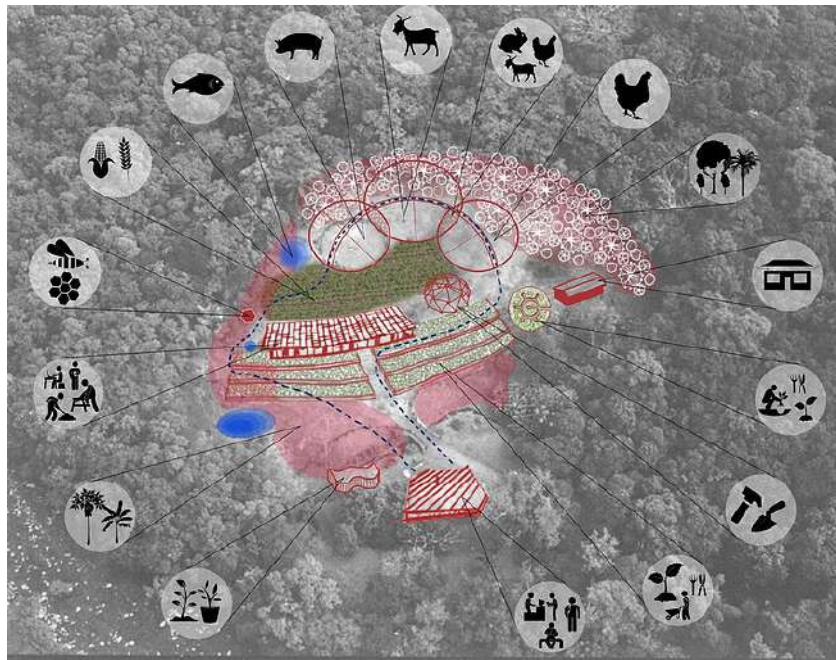


Figura 35: SEM MUROS | Ekôa Park | FONTE: <https://semmuros.com>.

Sem Muros | Arquitetura Integrada

Design de Permacultura, tanto na escala do zoneamento, como na concepção arquitetônica. Seus projetos promovem referências nacionais de bioconstrução, permacultura e sistemas ecológicos.

Permacultura | Bioconstrução

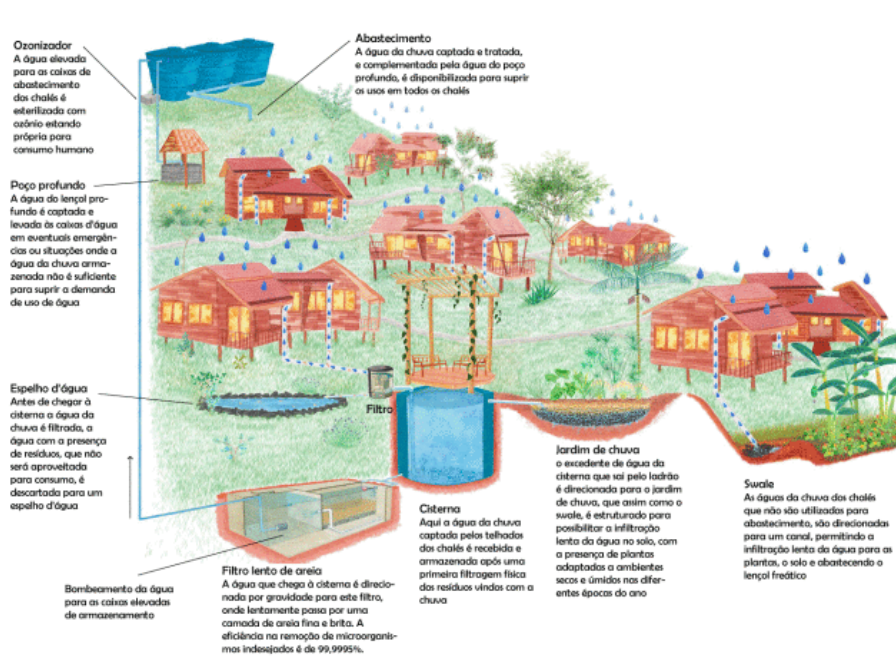


Figura 36: Fluxus Desing Ecológico | Chalés Aventura | FONTE: <http://fluxuseco.br>.

Fluxus Design | Sistemas Sanitários Ecológicos

Desing de Sistemas Ecológicos que integram todos os fluxos energéticos dos “Chalés Aventura”, propondo soluções ecológicas coletivas para o abastecimento de água e o tratamento de todos os efluentes dos chalés.

Permacultura | Sistemas Ecológicos

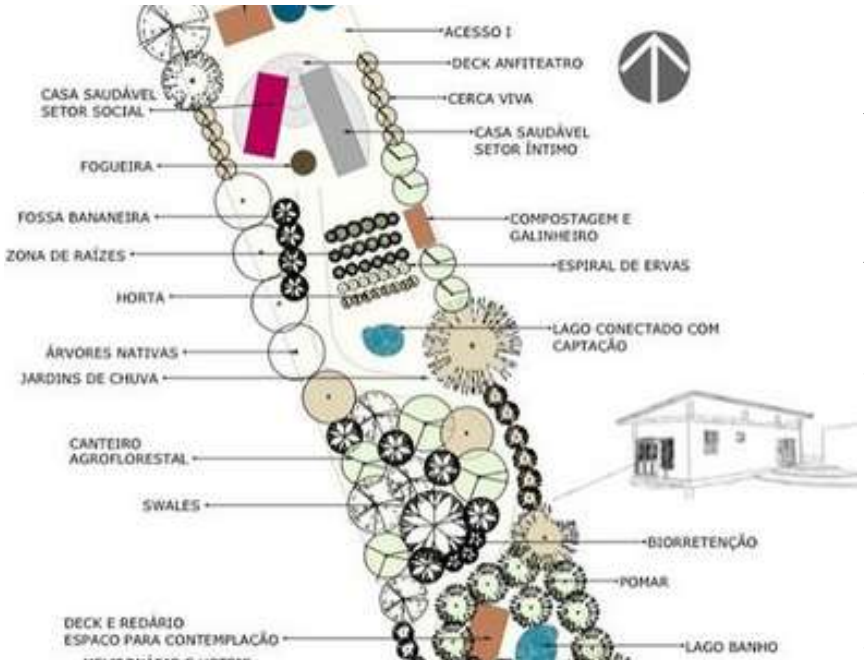


Figura 37: 4M Arquitetura | Projeto de Permacultura Residencial | FONTE: <https://instagram.com/4marquitetura>.

4M Arquitetura | Permacultura no terreno

Design Permacultural no terreno, trazendo uma leitura holística da paisagem e potencializando todas as suas características, provendo energia e recursos naturais em todas as escalas.

Bioconstrução | Sistemas Ecológicos

Espacialidade Arquitetônica

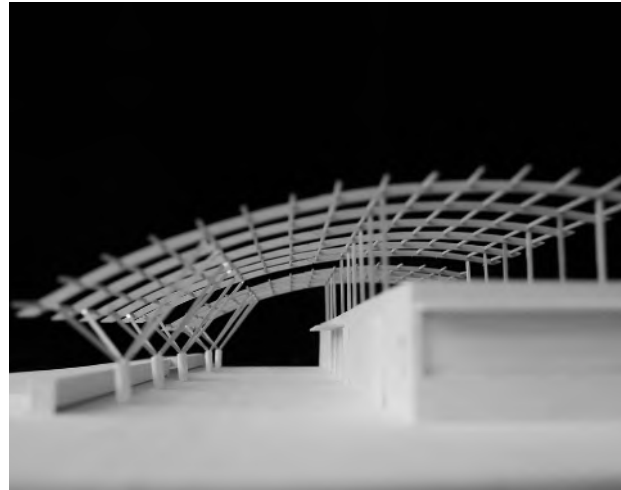


Figura 38: UNA BV | Ateliê Acaia | FONTE: <http://unabv.com.br>.

UNA BV | Ateliê Acaia

Sistema construtivo misto, com excelente uso de Madeira Laminada Colada, pilares de concreto para proteção e painéis modulares para divisão dos espaços. A cobertura organiza todos os usos, criando áreas amplas abertas e contemplando todo o programa arquitetônico.

Madeira | Organização do Espaço



Figura 39: Fernando Távora | Mercado Santa Maria da Feira | FONTE: <https://arquivoatom.up.pt>.

Fernando Távora | Santa Maria da Feira

PDS da Barra, RP, SP. Interface de assentamento na borda do perímetro urbano. Desenvolvimento de equipamento público ligado ao trabalho e à distribuição de renda para os assentados, com base nos sistemas de cooperativas do MST.

Relação entre os edifícios e o Espaço

Público

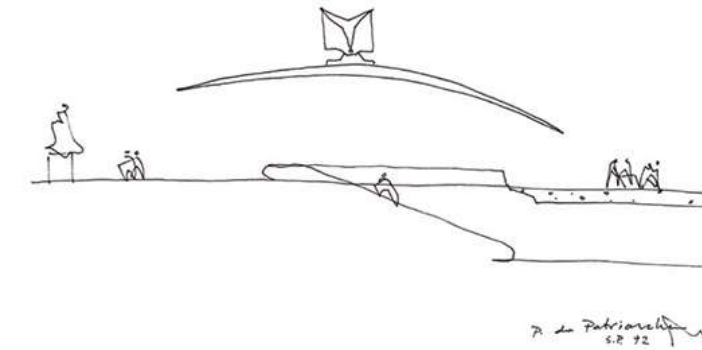


Figura 40: Paulo Mendes da Rocha | Praça do Patriarca | FONTE: <https://iabsp.org.br>.

Paulo Mendes da Rocha | Praça do Patriarca

O gesto que cobre, agrega e protege, constrói o espaço, reforça e estabelece as sociabilidades possíveis sob sua sombra. Uma relação que evidencia e torna o espaço público em protagonista, apesar de sua visão modernista antagônica entre arquitetura e “natureza”.

Cobertura | Praça

Bioconstrução



Figura 41: Simon Velez | Pavilhão de Cocheiras | FONTE: <http://simonvelez.net>.

Simon Velez | Galpão para cocheiras

Maestria na construção com bambu. Colômbia é o novo centro tecnológico de construção com bambu. A geometria das suas estruturas cria grandes vãos com um dos materiais mais versáteis da bioconstrução. A atenção aos detalhes e as possibilidades estruturais permeia toda a sua obra.

Bambu | Grandes vãos



Figura 42: Studio Anna Heringer | Anandaloy | FONTE: <https://www.anna-heringer.com>.

Studio Anna Heringer | Centro Anandaloy

Centro de acolhimento para pessoas com deficiência, construído pela própria comunidade, com técnicas de bioconstrução. Com premiações internacionais, é um dos melhores exemplos de auto organização comunitária e uso de técnicas vernaculares na construção como elemento empoderador..

Autoconstrução | Bioconstrução



Figura 43: Kéré Architecture | Escola Primária de Gando | FONTE: <https://kerearchitecture.com>.

Francis Kéré | Escola Primária de Gando

A construção da Escola Primária de Gando, em Burkina Faso, é um exemplo maestria no uso misto de técnicas vernaculares e tecnologias atuais, com fundações de pedra, estrutura em alvenaria e cobertura metálica, sempre mantendo a ventilação interna, com grandes aberturas laterais e descolando a cobertura da estrutura.

Comunidade | Bioconstrução

Construção com Madeira



Figura 44: Rosenbaum | Moradias da Escola Canuanã | FONTE: <http://rosenbaum.com.br>.

Rosenbaum | Moradias da Escola Canuanã

As moradias da Escola Canuanã foram construídas em estrutura de MLC para uma comunidade indígena, ligando o programa arquitetônico da Escola com as necessidades de moradia e especificidades culturais da comunidade. A grande cobertura que organiza os usos, enquadra a paisagem e abriga a todos é uma estratégia interessante, com uma beleza arquitetônica indubitável

Comunidade | Construção



Figura 45: Rural Studio | Pavilhão de Fabrication | FONTE: <https://archinect.com>.

Rural Studio | Pavilhão de Fabricação

“We imagined a holistic system in which eating, building, and living are intended as parallel activities, signaling an intentional shift toward creating a more sustainable food ecosystem and culture.” O programa arquitetônico e a construção do pavilhão atendem às necessidades da comunidade, ligando-se tanto ao experimento construtivo, com também às necessidades sociais e alimentares da comunidade.

Comunidade | Construção

Princípios Arquitetônicos



Organização do espaço - convida para o uso e integra todas as necessidades do programa, os sistemas de saneamento e a arquitetura da paisagem estabelece novos fluxos e reiteram fluxos e passagens já presentes.

Relação com o entorno - enquadramentos, relações visuais entre os mirantes e os edifícios, dualidade tectônica, em que os edifícios se assentam sobre o terreno como a pedra, mas se erguem com a cobertura leve e solta das vedações.

Sistema construtivo - coberturas soltas e construídas em primeiro lugar, oferecendo convite, proteção, permitindo diversos usos sob sua sombra. Assentam-se os pavimentos térreos sobre fundação de Pedra Rachão de pedreira local, a armação do concreto é feita de bambu, conhecido como bambucreto. A treliça espacial curva, inspirada no gesto agregador de Paulo Mendes da Rocha para a Praça do Patriarca, em São Paulo, agora é feita de bambu, com encaixes metálicos e amarração em cisal. O telhamento é feito em esterídia de bambu, tecnologia colombiana que, com o tratamento adequado, pode passar décadas sem necessidade de manutenção. As mãos francesas, de bambu laminado colado, assim como todos os elementos de bambu, vem de um fornecedor local, especialista em bambu engenheirado.

Figura 46: Leitura das áreas de interesse | Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.



Leitura das Áreas de interesse

Para melhor compreender a área de interesse, com os selecionados, próximos à lagoa, nos topos de morro, foi feita uma análise das barreiras, da vegetação, do sistema viário, corpo d'água e das relações visuais entre os mirantes.

Como mencionado anteriormente, a opção do presente trabalho será desenvolver os edifícios da Feira e da Escola de Bioconstrução, agindo inicialmente na conexão do assentamento com a cidade.

- Barreiras
- Vegetação frondosa
- Corpo d'água
- Relações visuais
- Viário



Figura 47: Fluxos de recursos | Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.



Figura 48: Acessos Feira e Escola | Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Projeto

Implantação dos 4 prédios no assentamento

Desenvolvimento:

Feira + Cozinha coletiva

Escola de bioconstrução

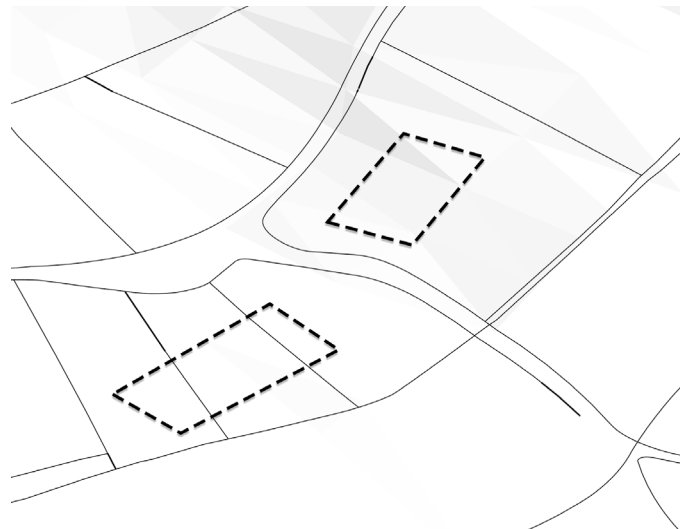
Integração da cidade com o Capão

Relações entre os equipamentos e os espaços livres, e, por entre eles e a represa

Cobertura solta dos vedos, liberando o uso dos pisos

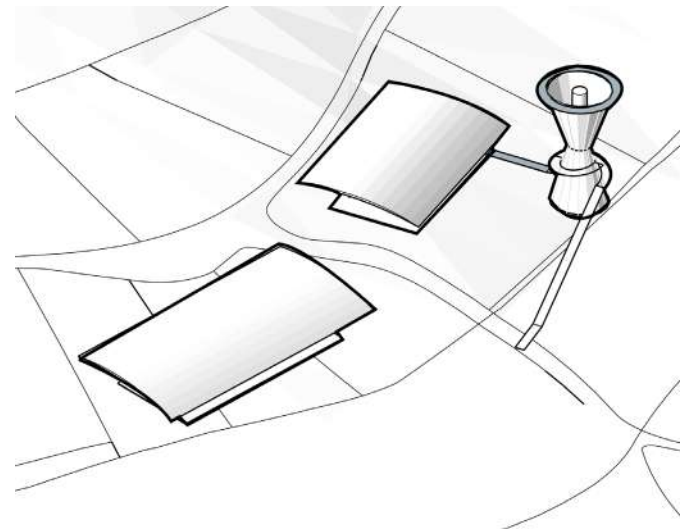
Mirantes entre as 3 áreas de interesse

Conceito | Feira e da Escola de Bioconstrução



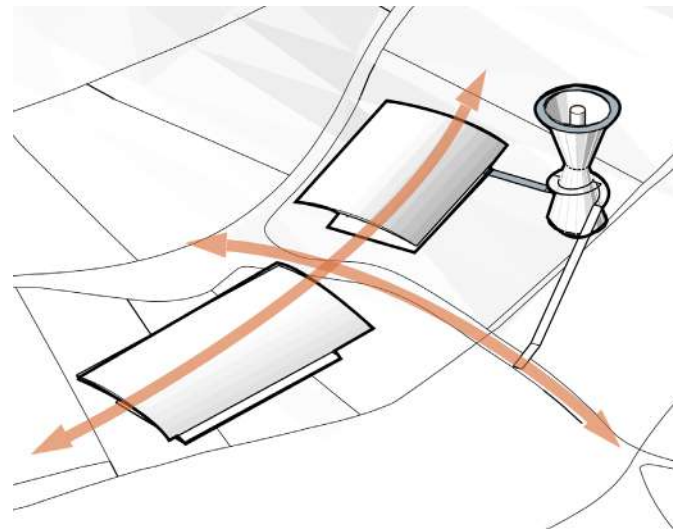
Implantação

Escolha da locação da Feira e da Escola de Bioconstrução



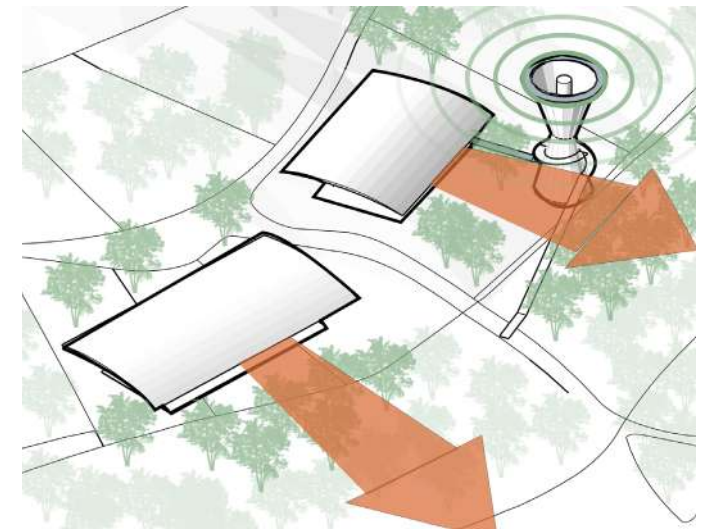
Prédios

Volumetria da Feira e Escola de Bioconstrução.



Eixos

Arquitetura organizando o território.



Visuais

Relação com o parque.

Corte Longitudinal | Relação entre os 4 edifícios, a lagoa e a massa vegetal

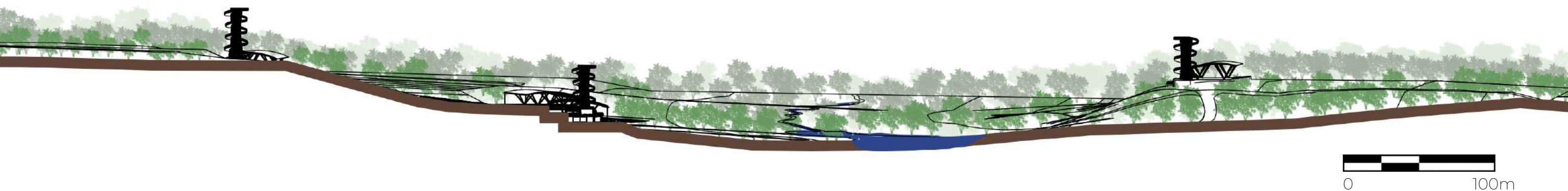
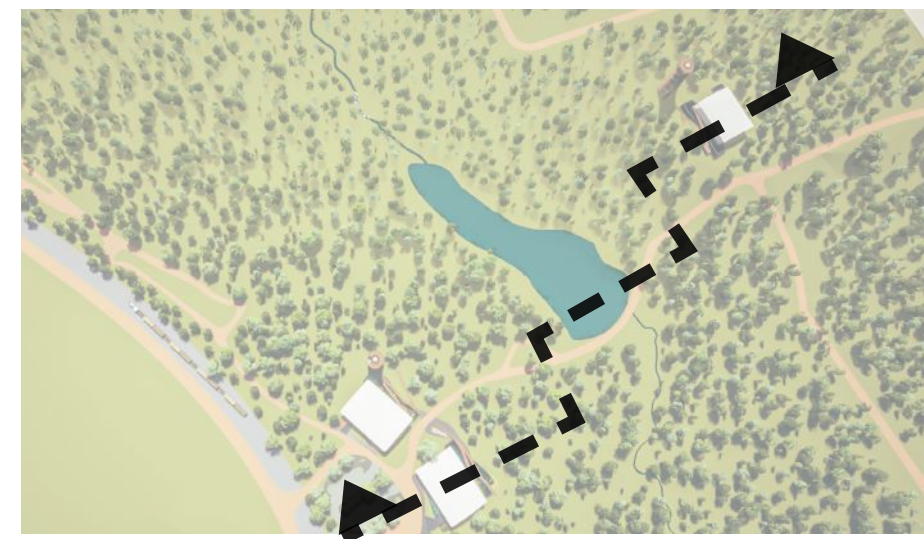
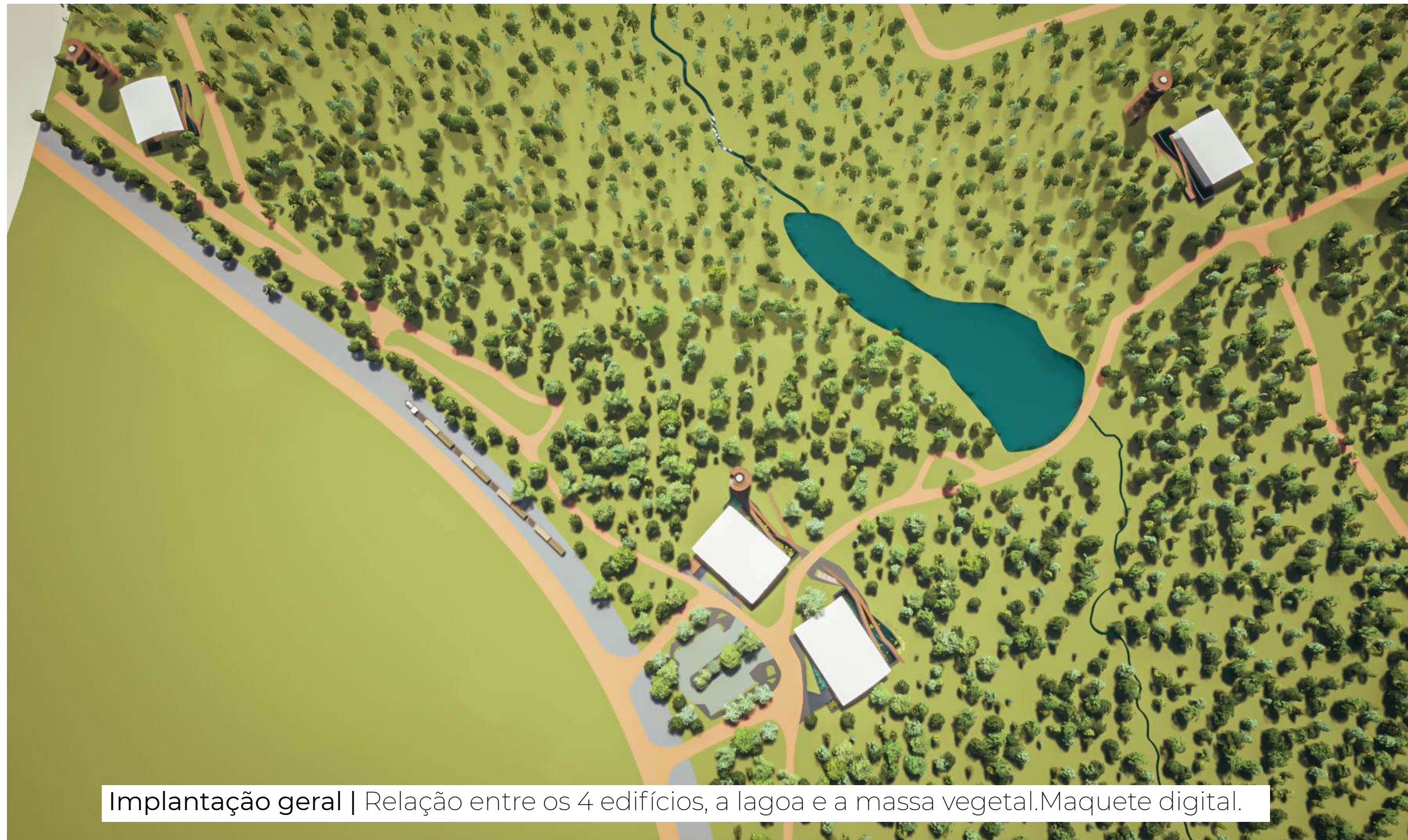


Figura 53: Corte Longitudinal conceitual para o território | Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.



Vôo de Pássaro | Relação entre os 4 edifícios, a lagoa e a massa vegetal. Maquete digital.



Implantação geral | Relação entre os 4 edifícios, a lagoa e a massa vegetal. Maquete digital.



Implantação | Feira e Escola de Bioconstrução



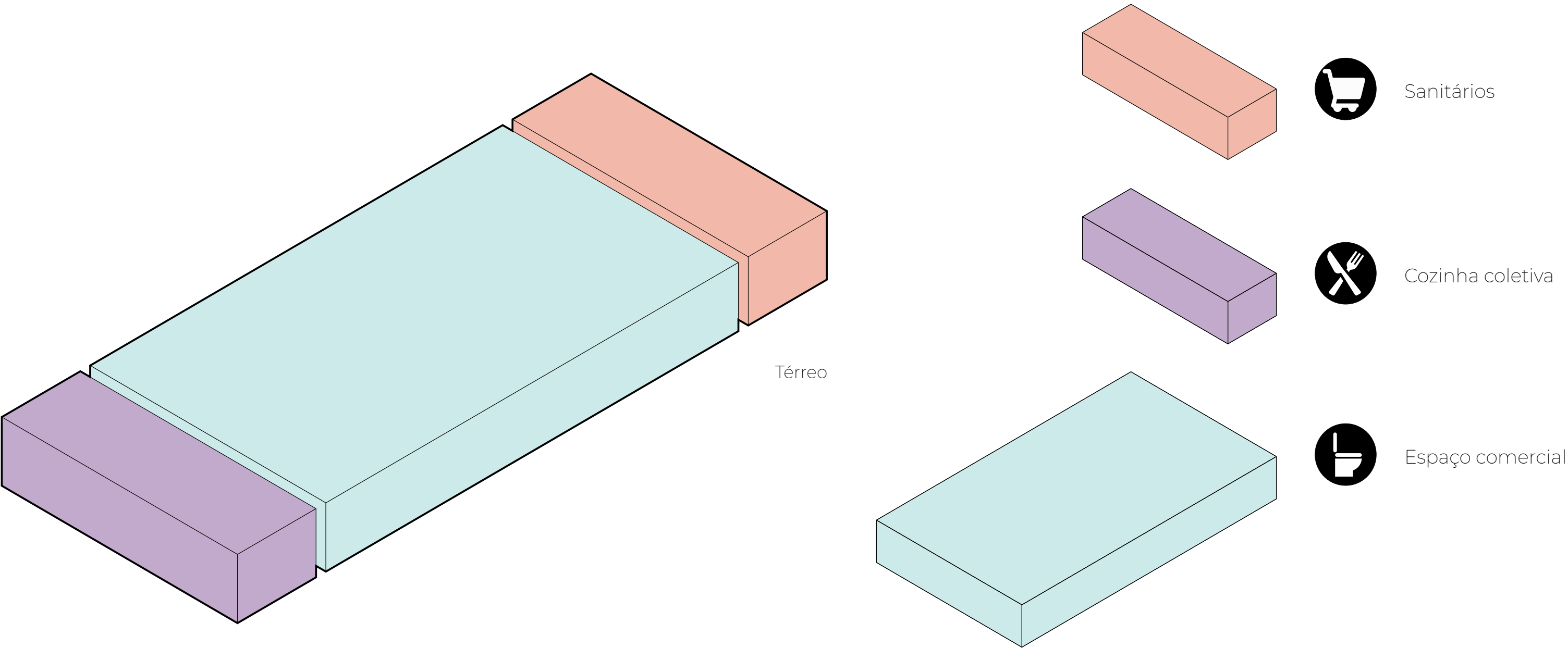
Implantação e Layout | Feira e Escola de Bioconstrução



Implantação e Layout | Feira + Cozinha Coletiva



Implantação e Layout | Escola de Bioconstrução



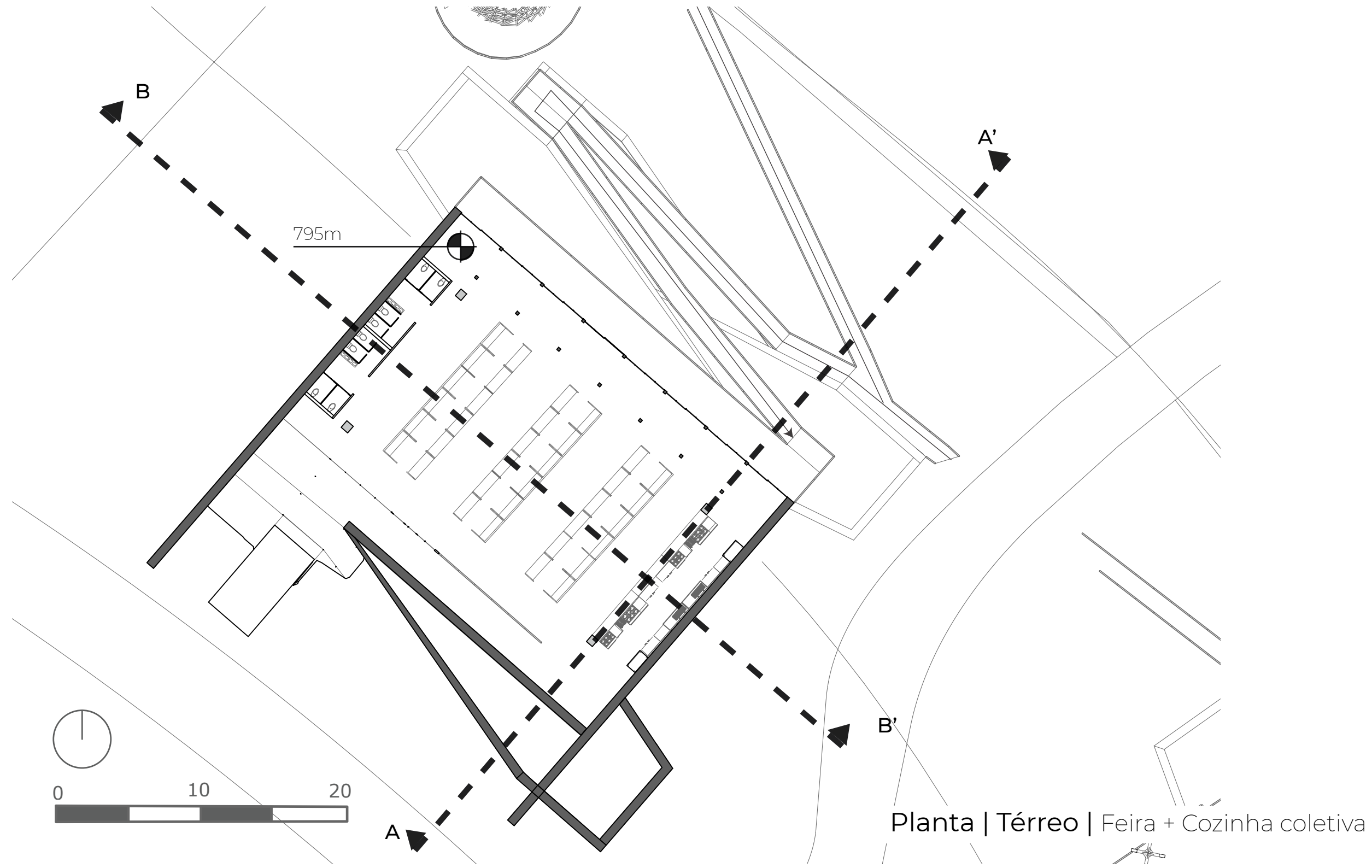


Figura 61: Planta do pavimento térreo com Layout da Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

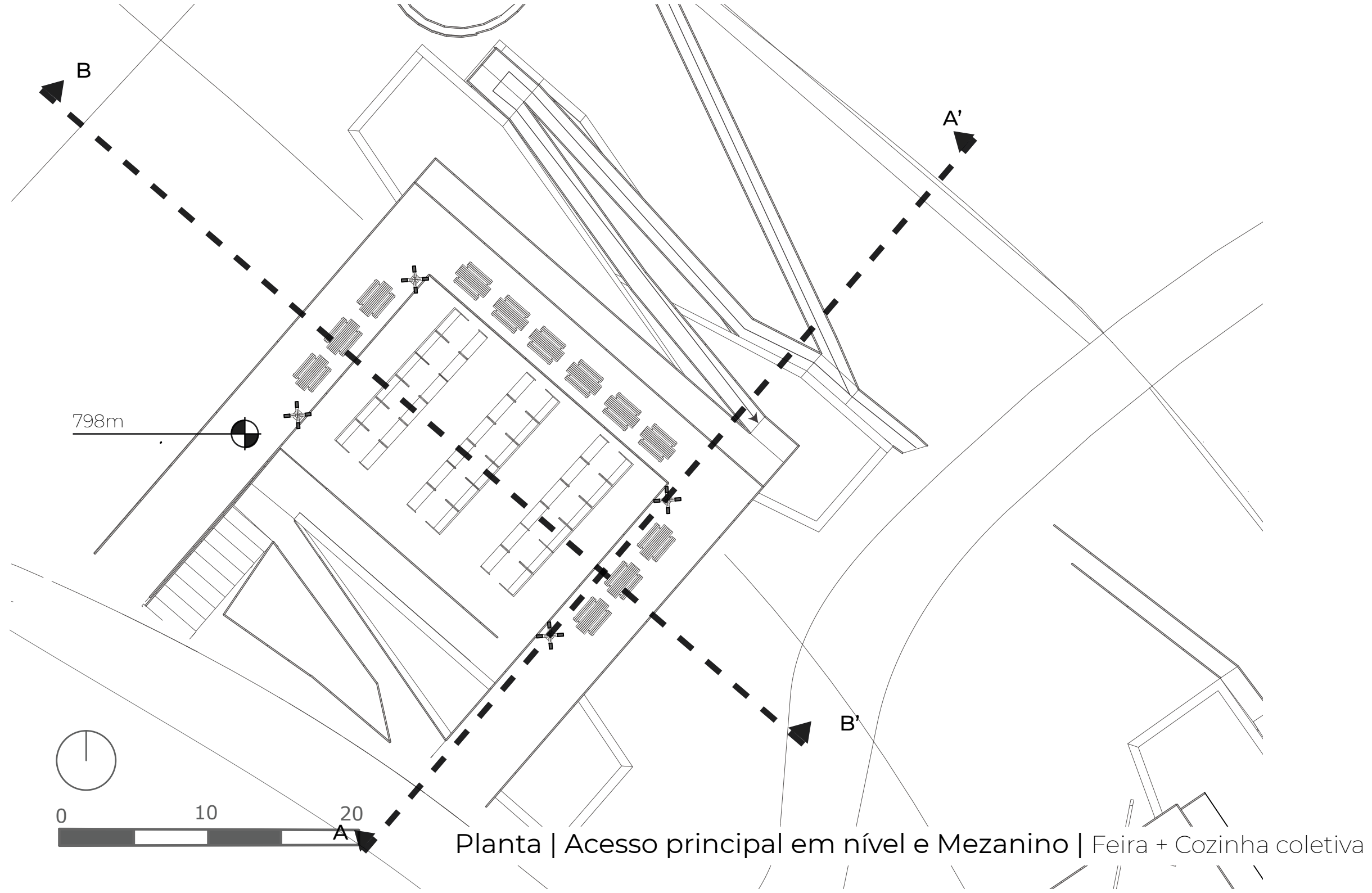


Figura 62: Planta do pavimento do acesso principal e do mezanino com Layout da Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

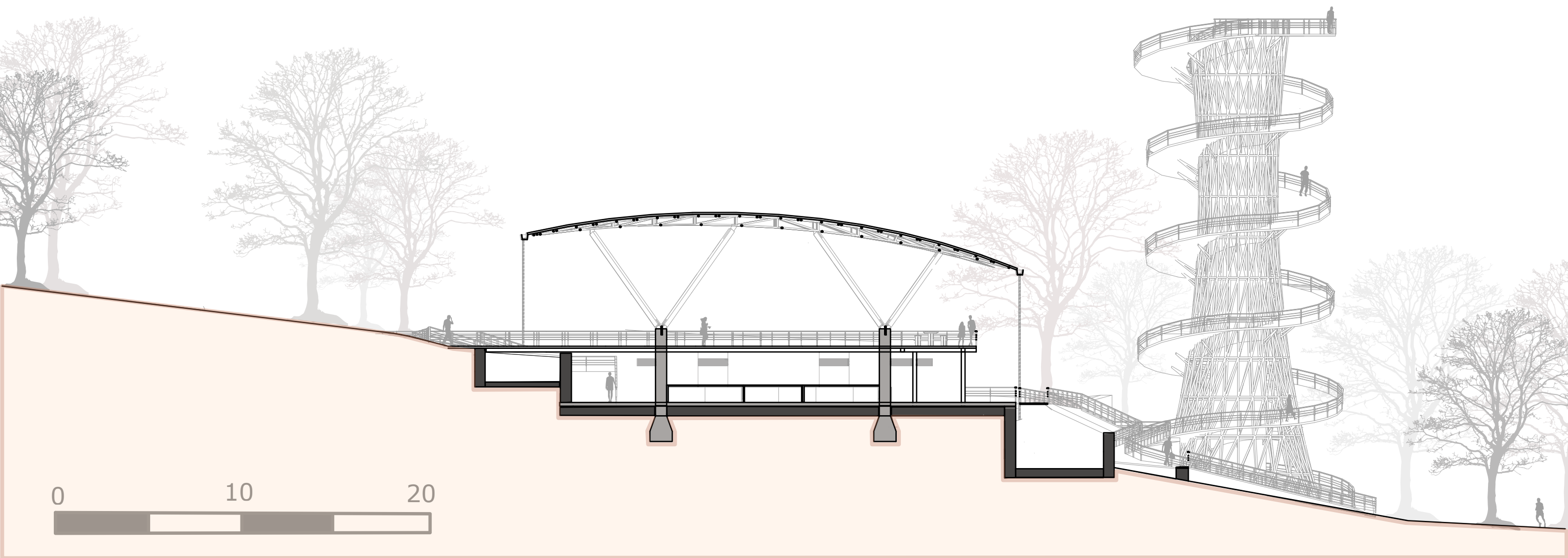


Figura 63: Corte AA' | Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Corte AA' | Feira + Cozinha coletiva

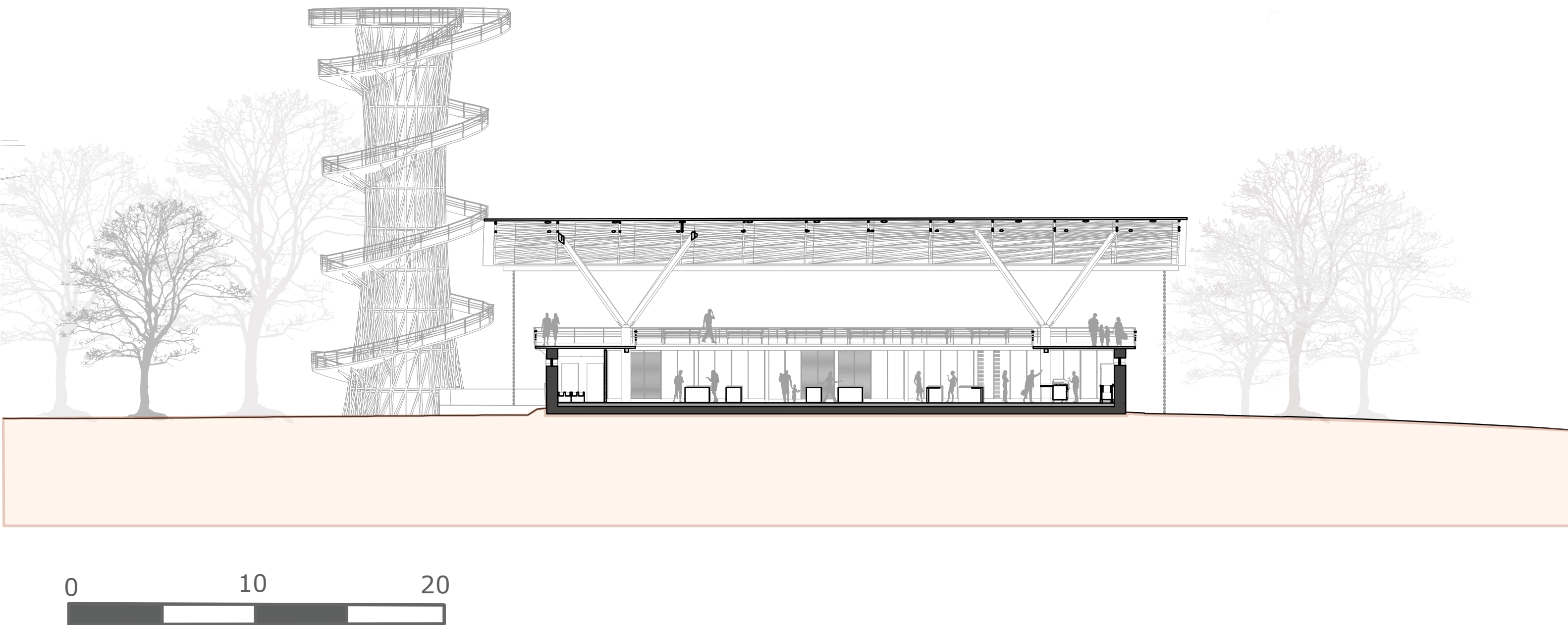
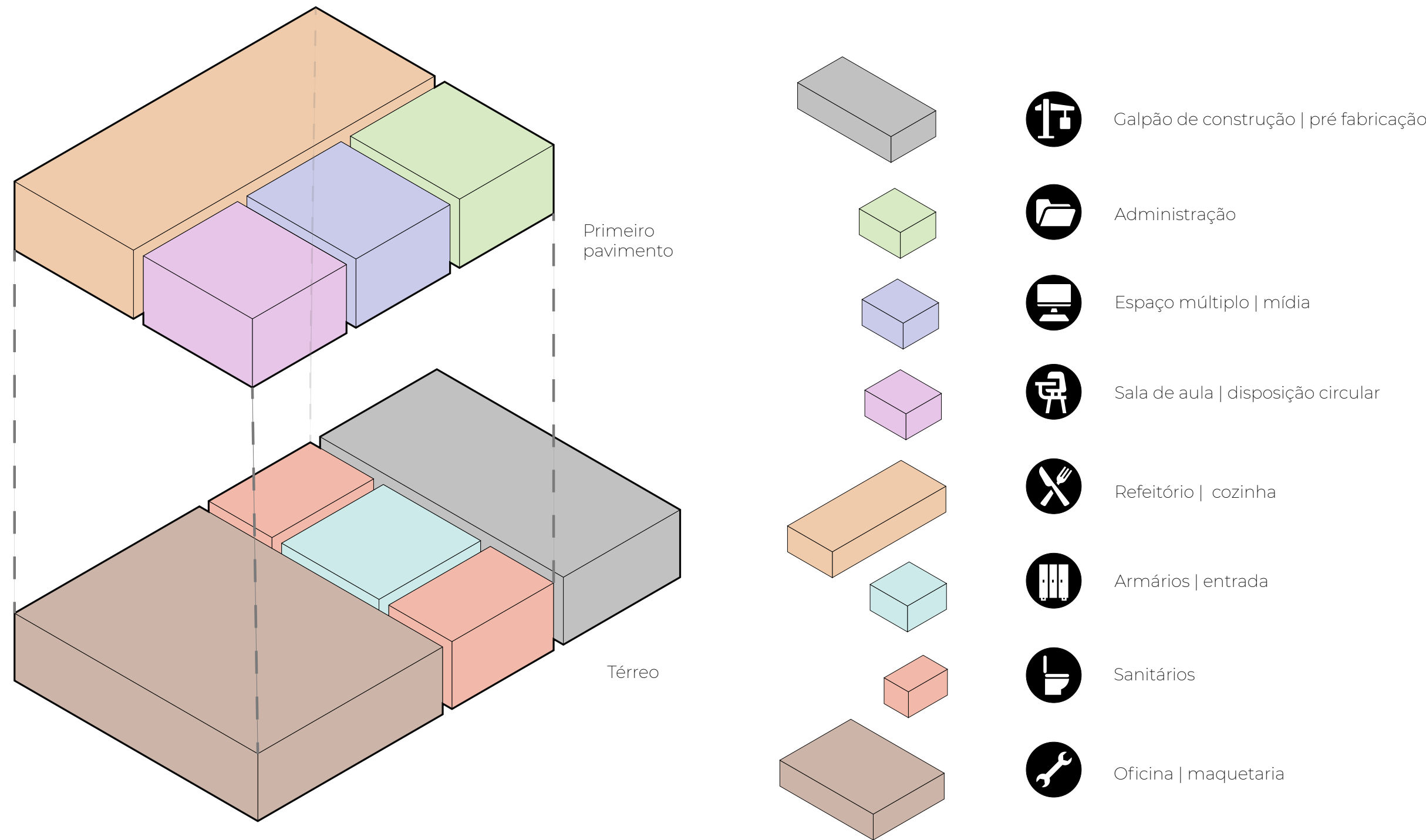


Figura 64: Corte BB' | Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Corte BB' | Feira + Cozinha coletiva

Escola de Bioconstrução | programa

Figura 65: Diagrama de Programa da Escola de Bioconstrução proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.



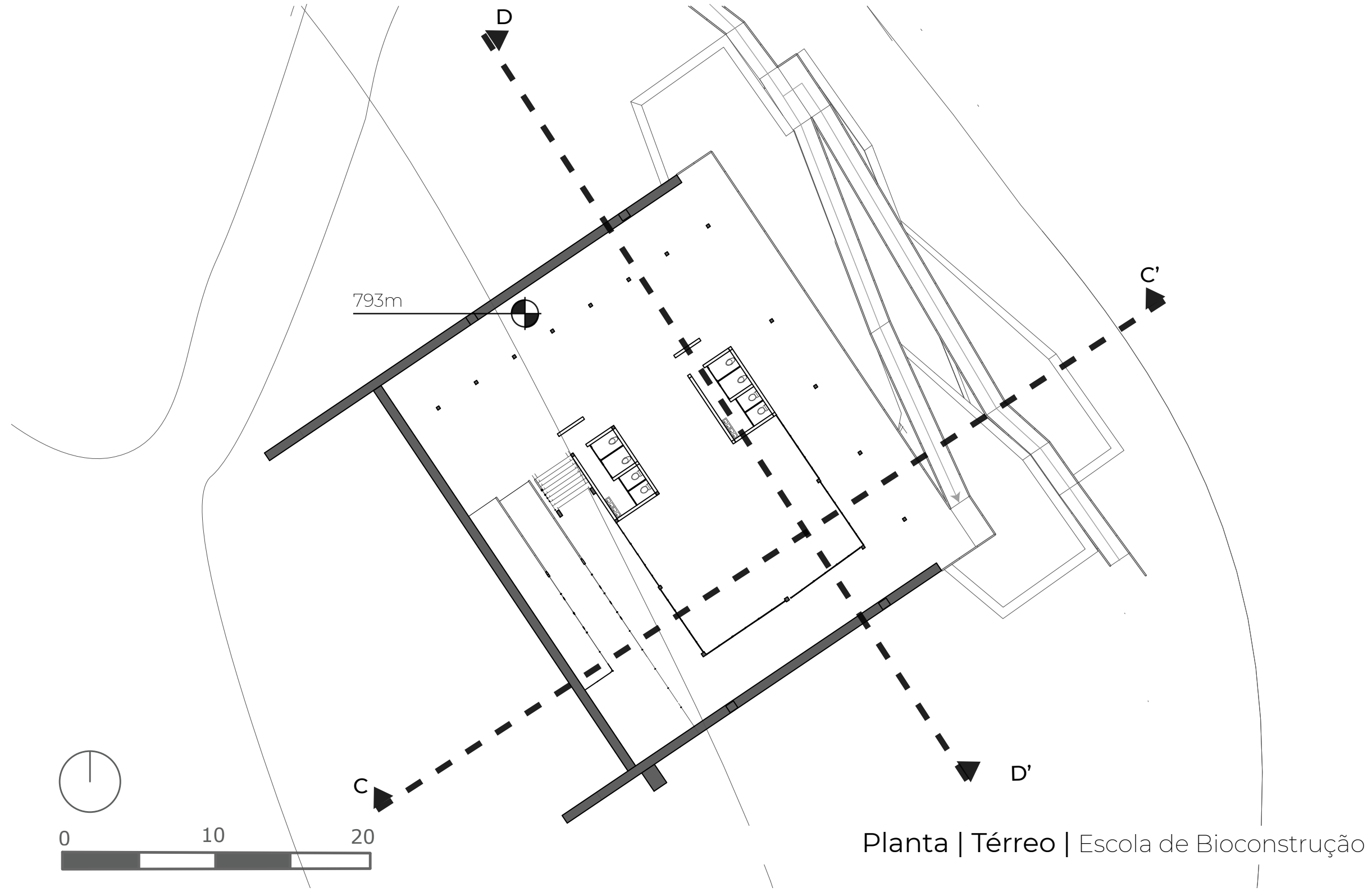


Figura 66: Planta do pavimento Térreo, com Layout da Escola de Bioconstrução proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

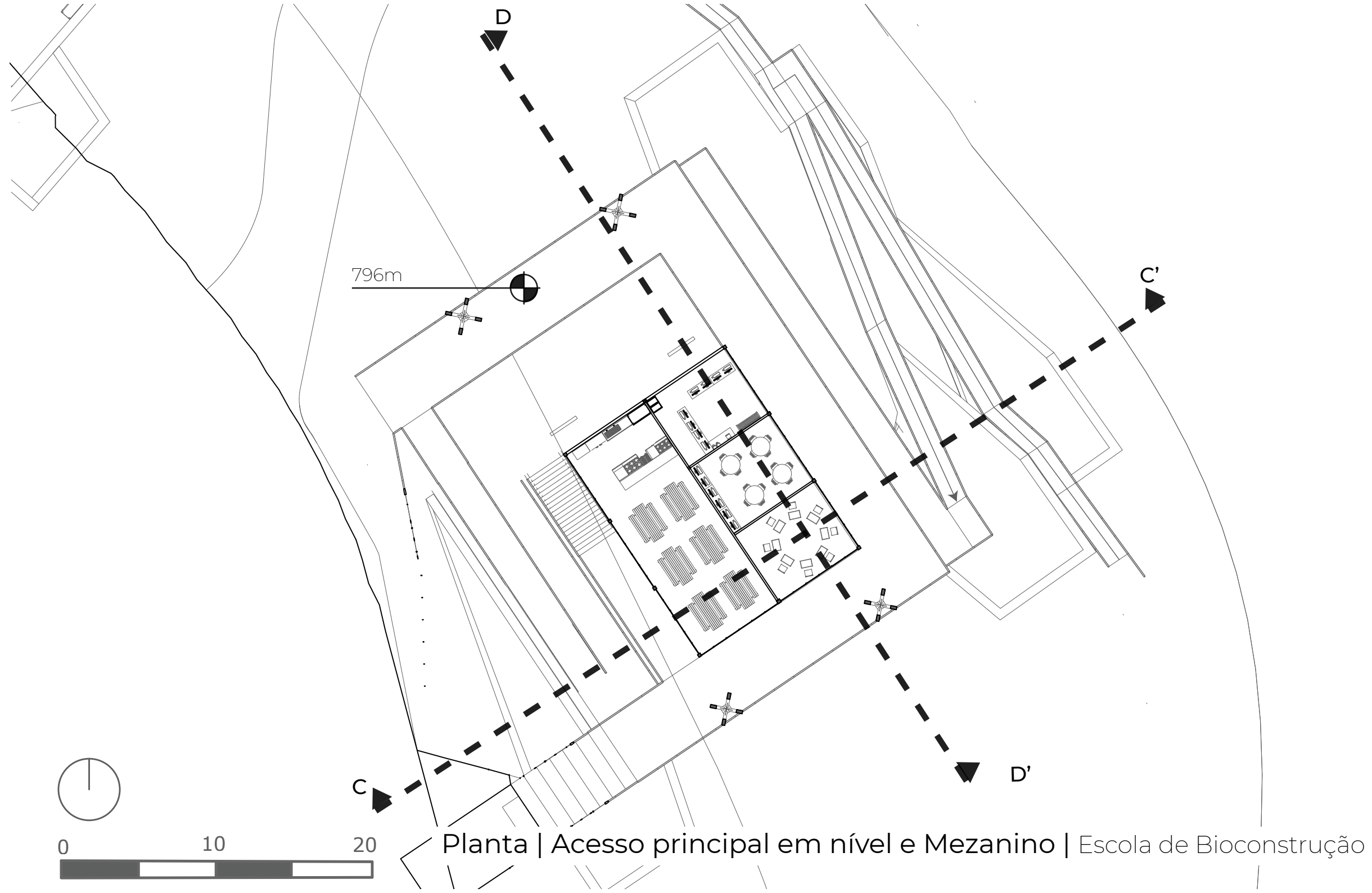


Figura 67: Planta do pavimento do acesso principal e do mezanino com Layout da Escola de Bioconstrução proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

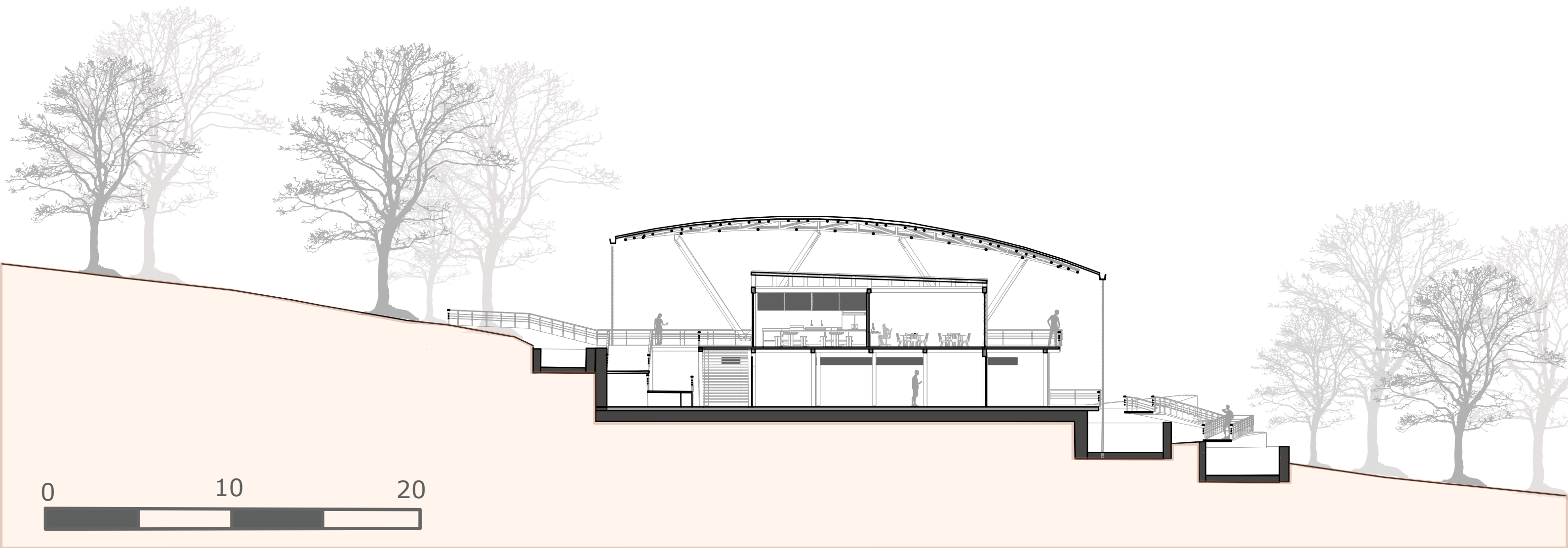


Figura 68: Corte CC' | Escola de Bioconstrução proposta para o Assentamento Capão das Antas |
FONTE: Produção própria.

Corte CC' | Escola de Bioconstrução

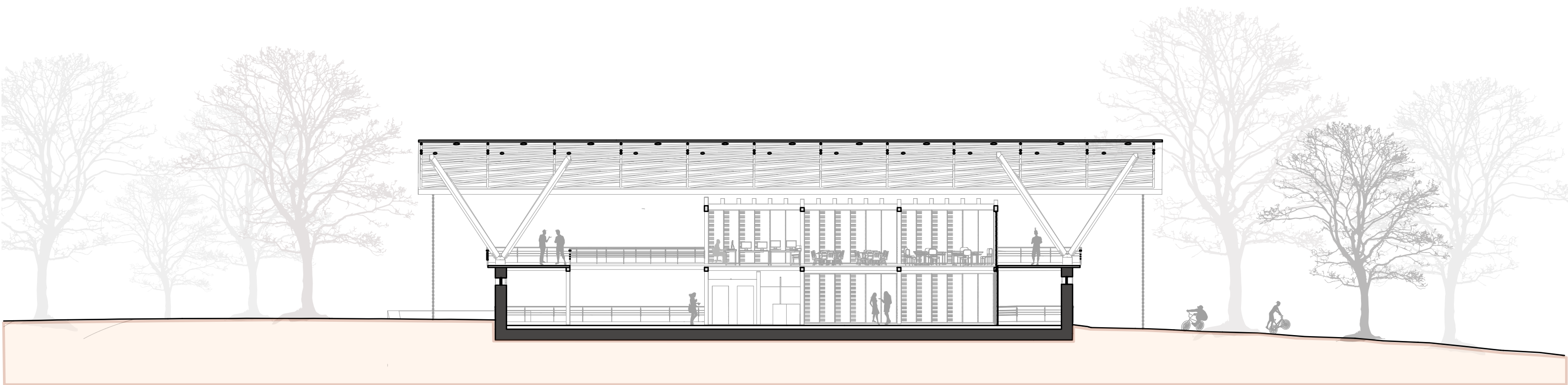
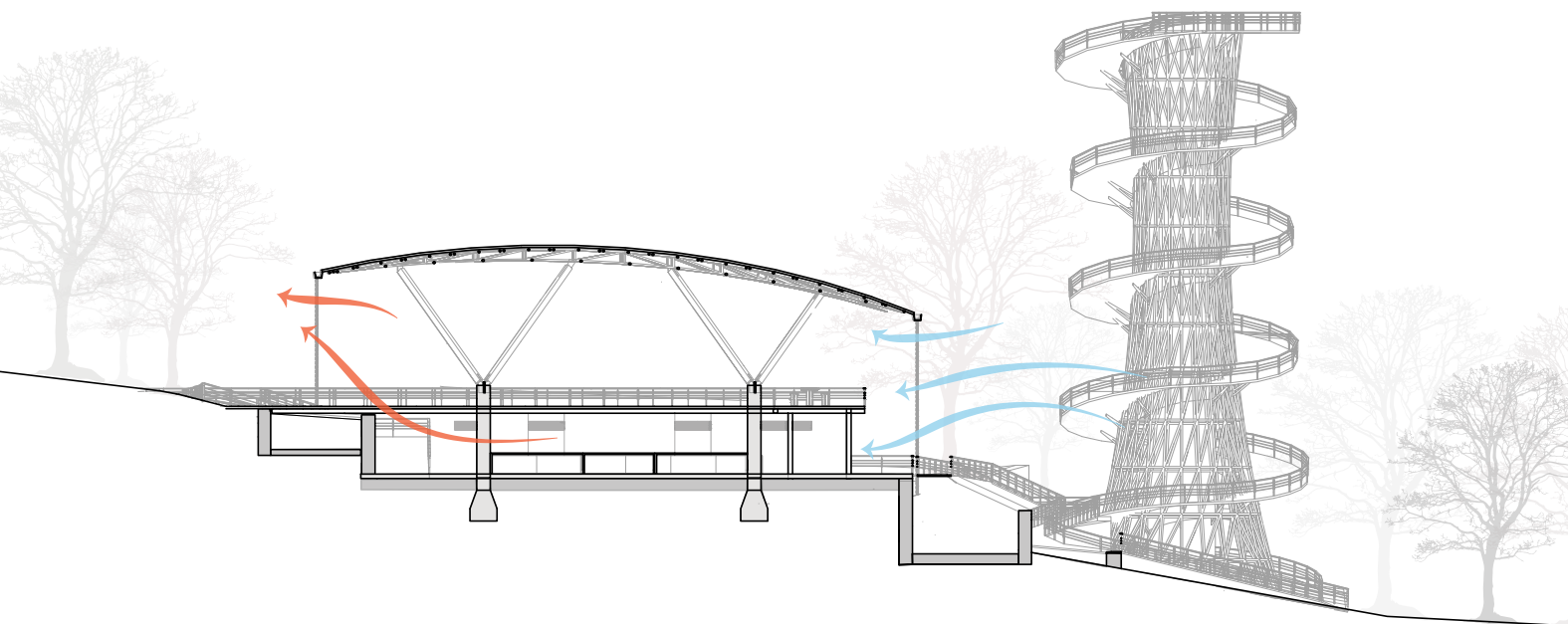


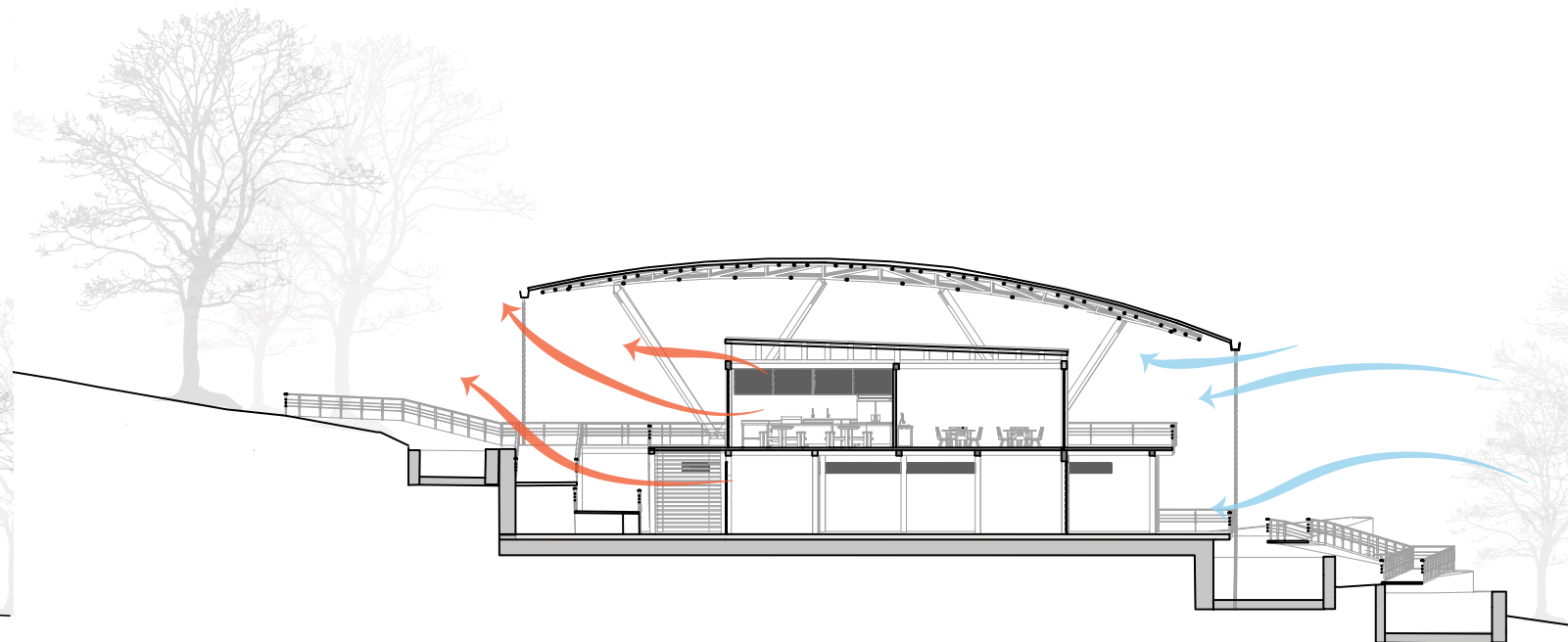
Figura 69: Corte DD' | Escola de Bioconstrução proposta para o Assentamento Capão das Antas |
FONTE: Produção própria.

Corte DD' | Escola de Bioconstrução



Feira | ventilação

Figura 70: Diagrama de ventilação | Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.



Escola de Bioconstrução | ventilação

Figura 71: Diagrama de ventilação | Escola de Bioconstrução proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Sistemas Sanitários | águas cinzas

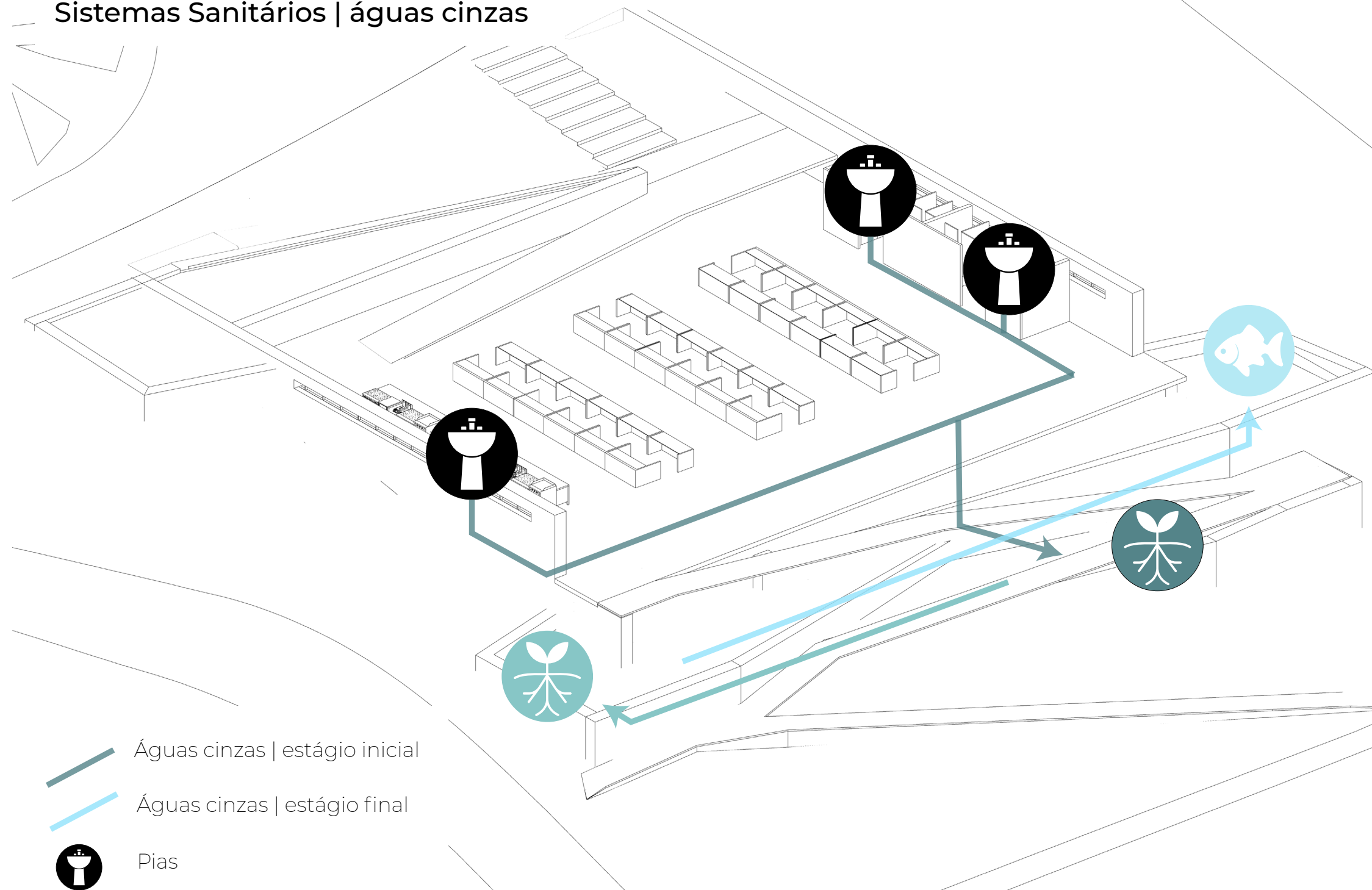


Figura 72: Diagrama de tratamento de águas cinzas | Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Sistemas Sanitários | águas escuras

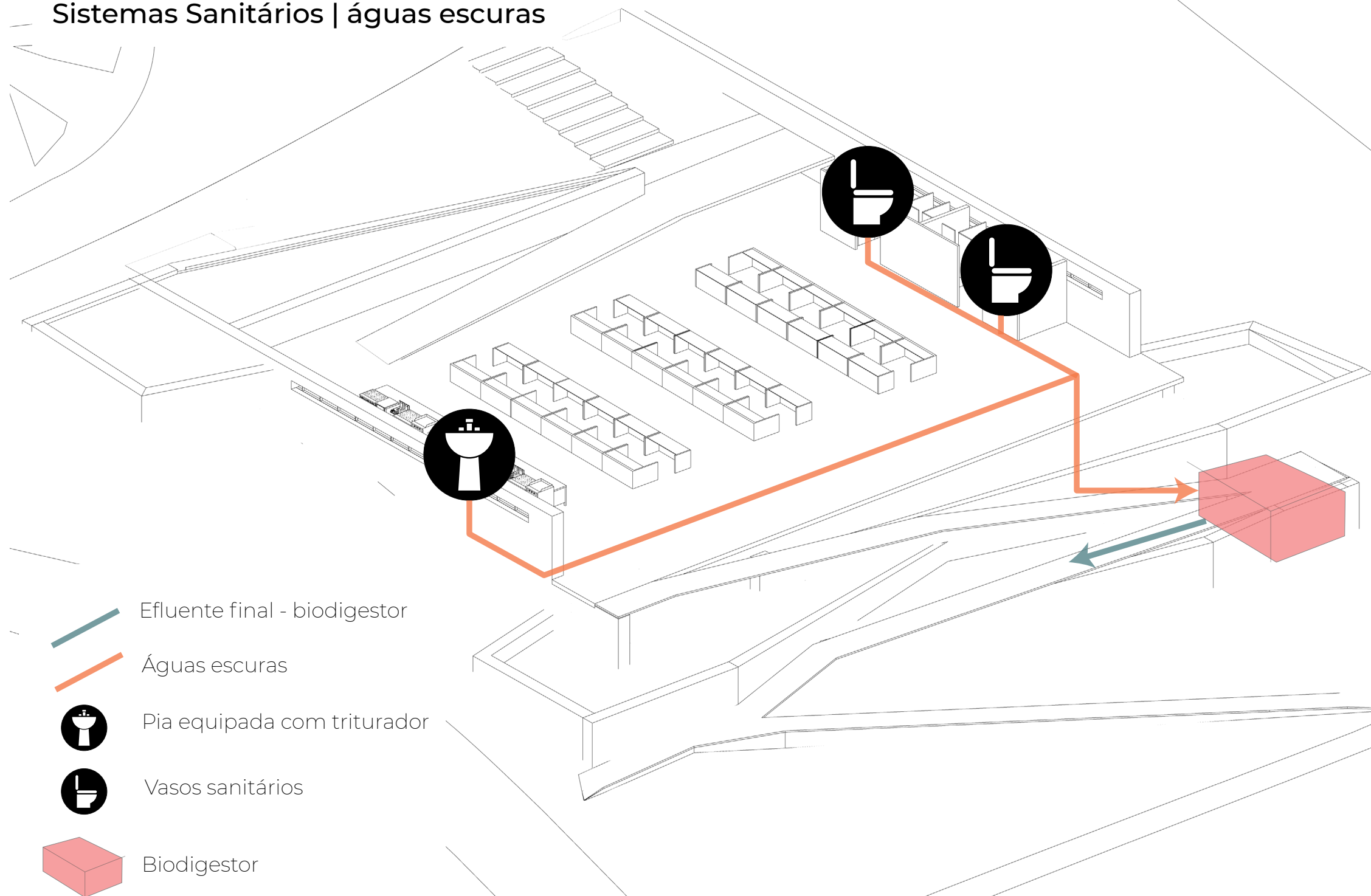


Figura 73: Diagrama de tratamento de águas escuras | Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Sistemas Sanitários | águas escuras

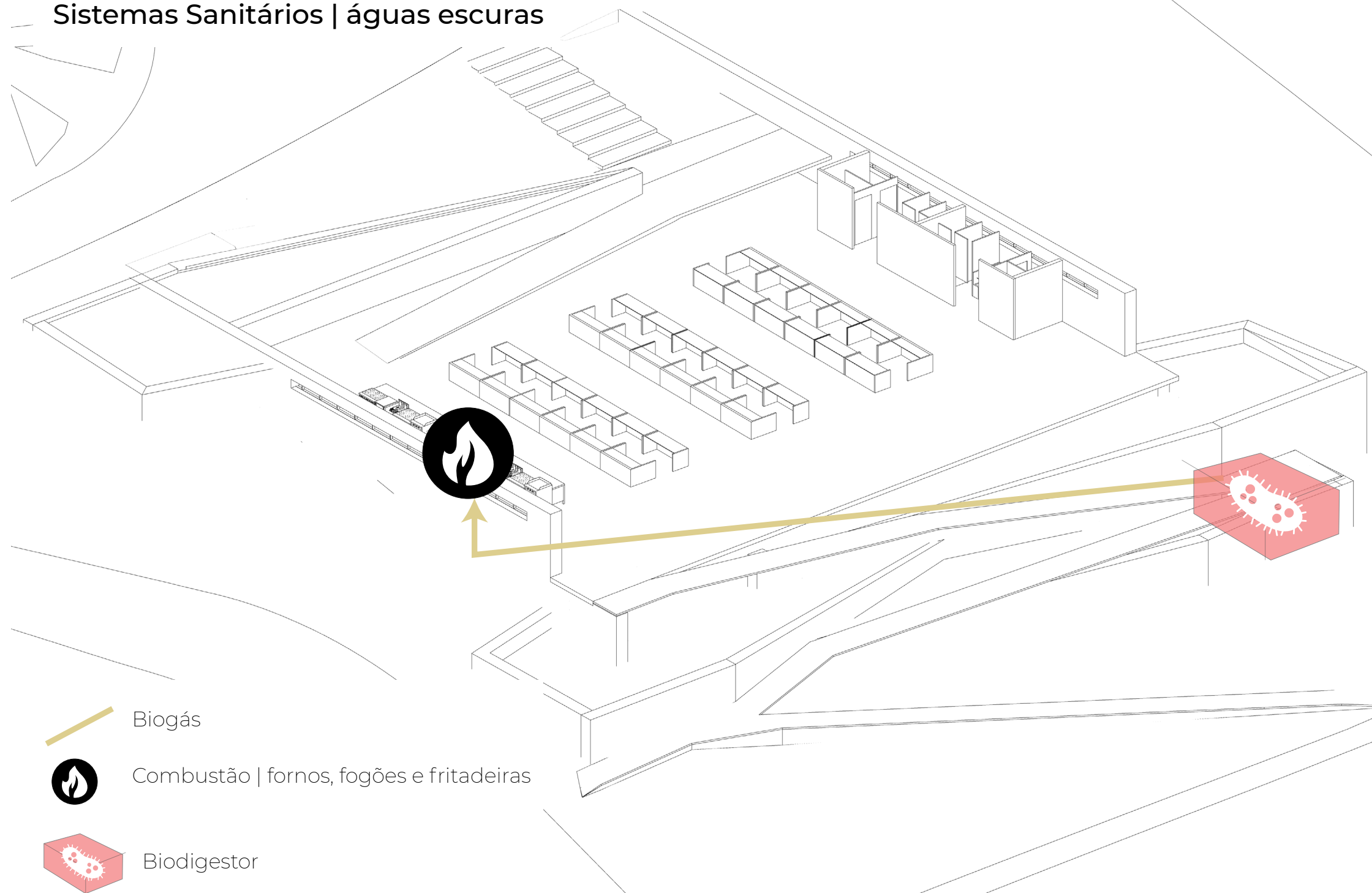


Figura 74: Diagrama de produção de biogás | Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Estrutura | Feira

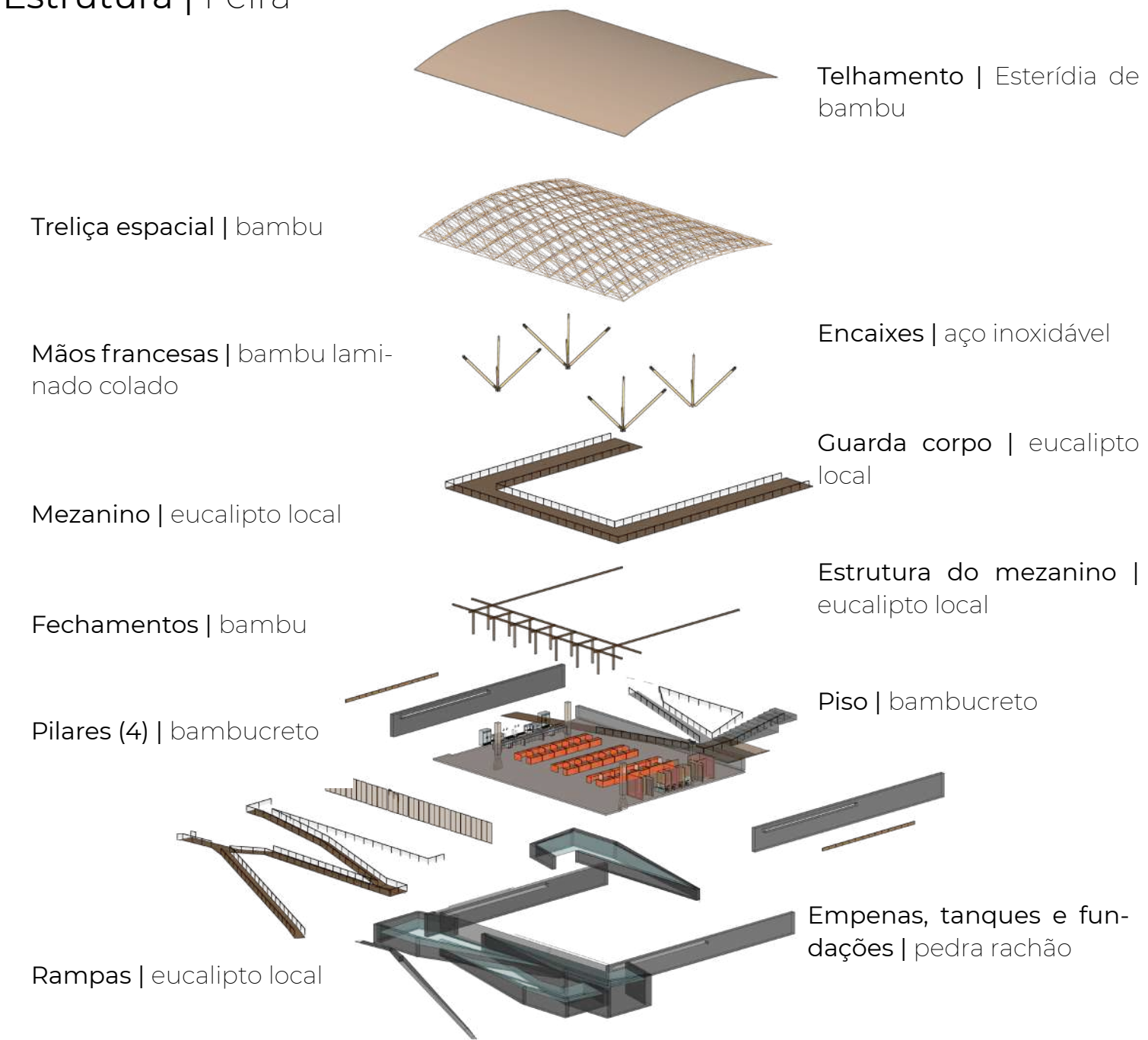


Figura 75: Perspectiva explodia estrutural | Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Praça e Cobertura | Feira

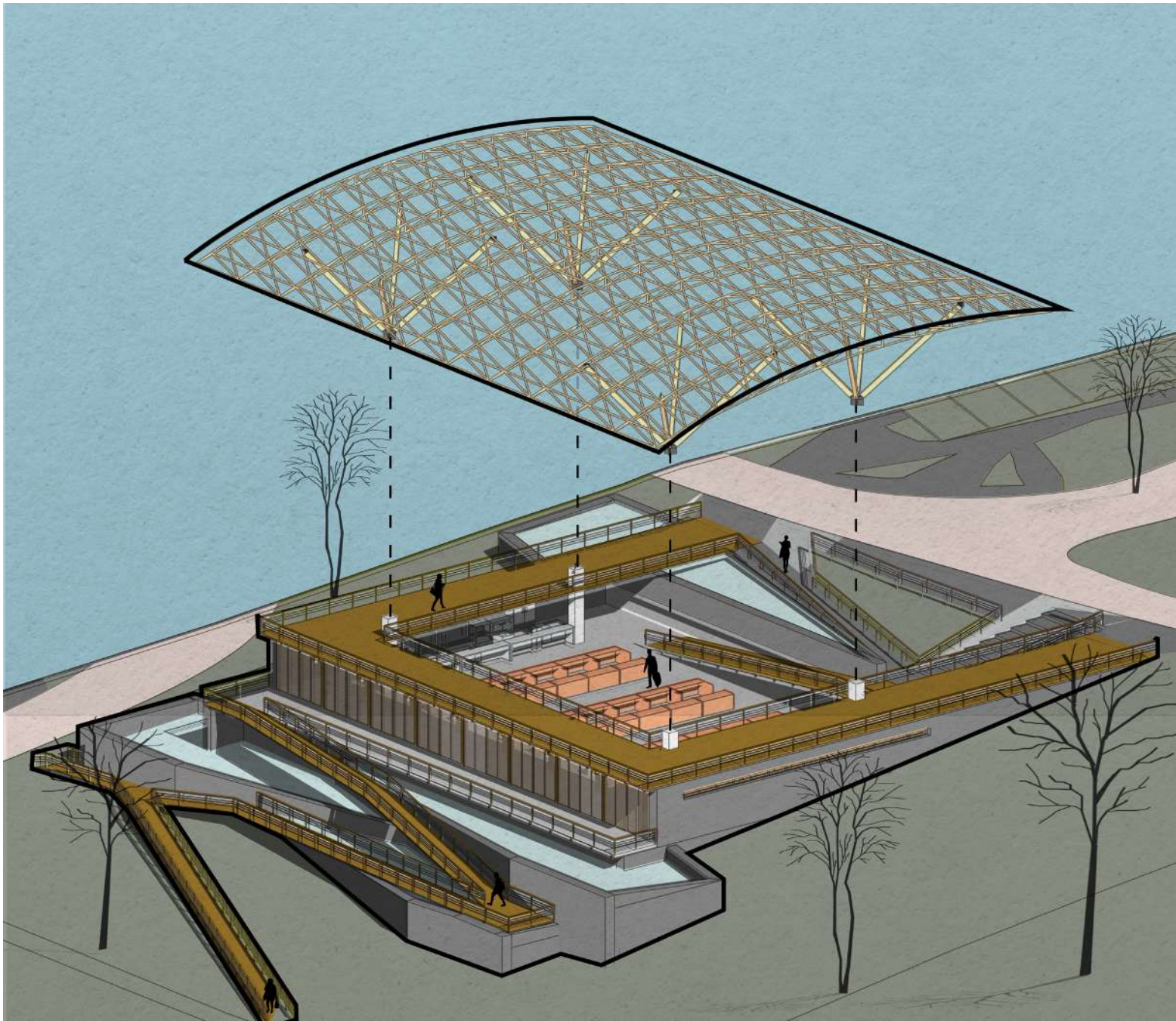


Figura 76: Perspectiva explodia espacial | Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

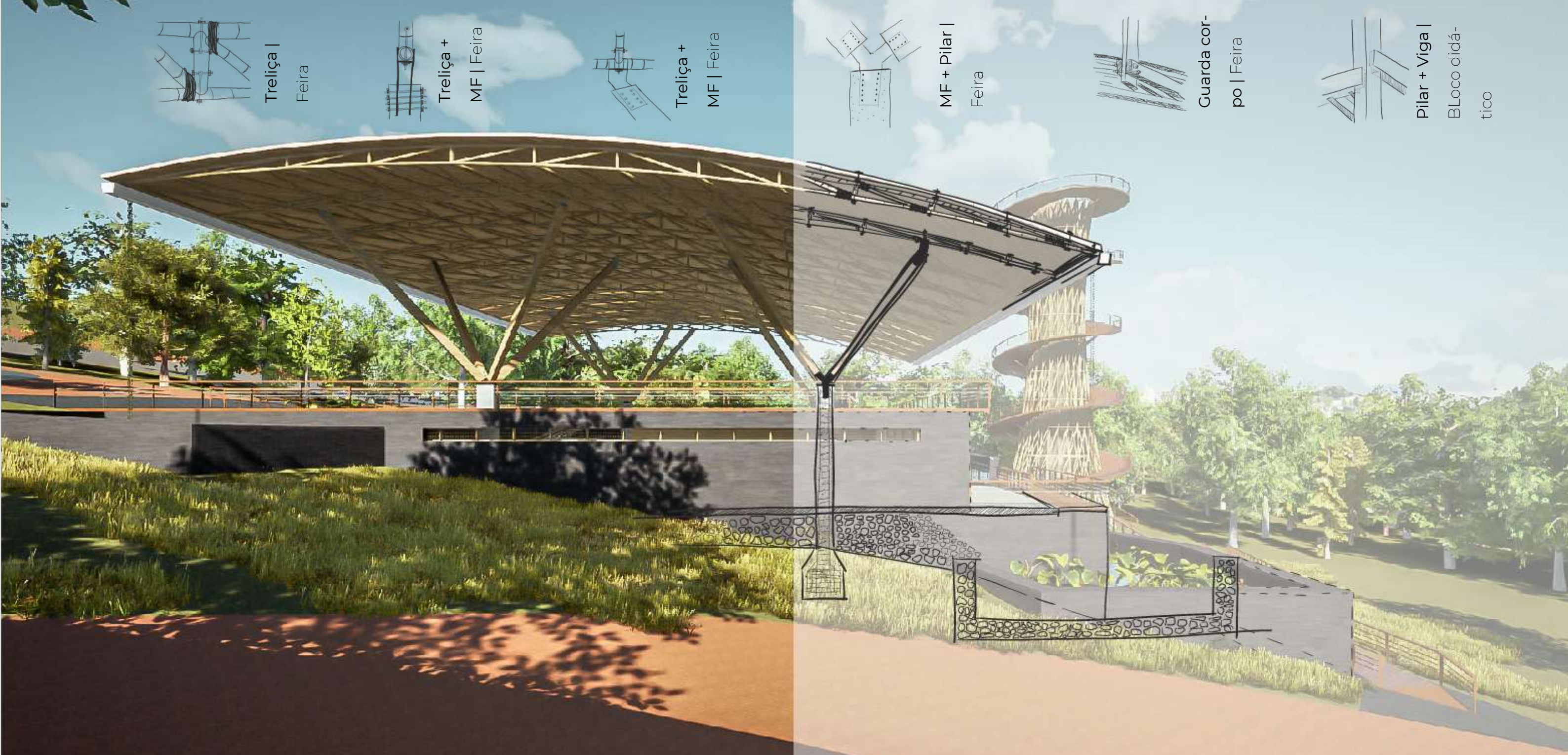


Figura 77: Diagrama de perspectiva cortada com detalhes construtivos | Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.



Feira | Fachada | parque



Figura 79: Perspectiva. Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Feira | Fachada | rua principal



Figura 80. Perspectiva. Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Feira | Fachada | mirante

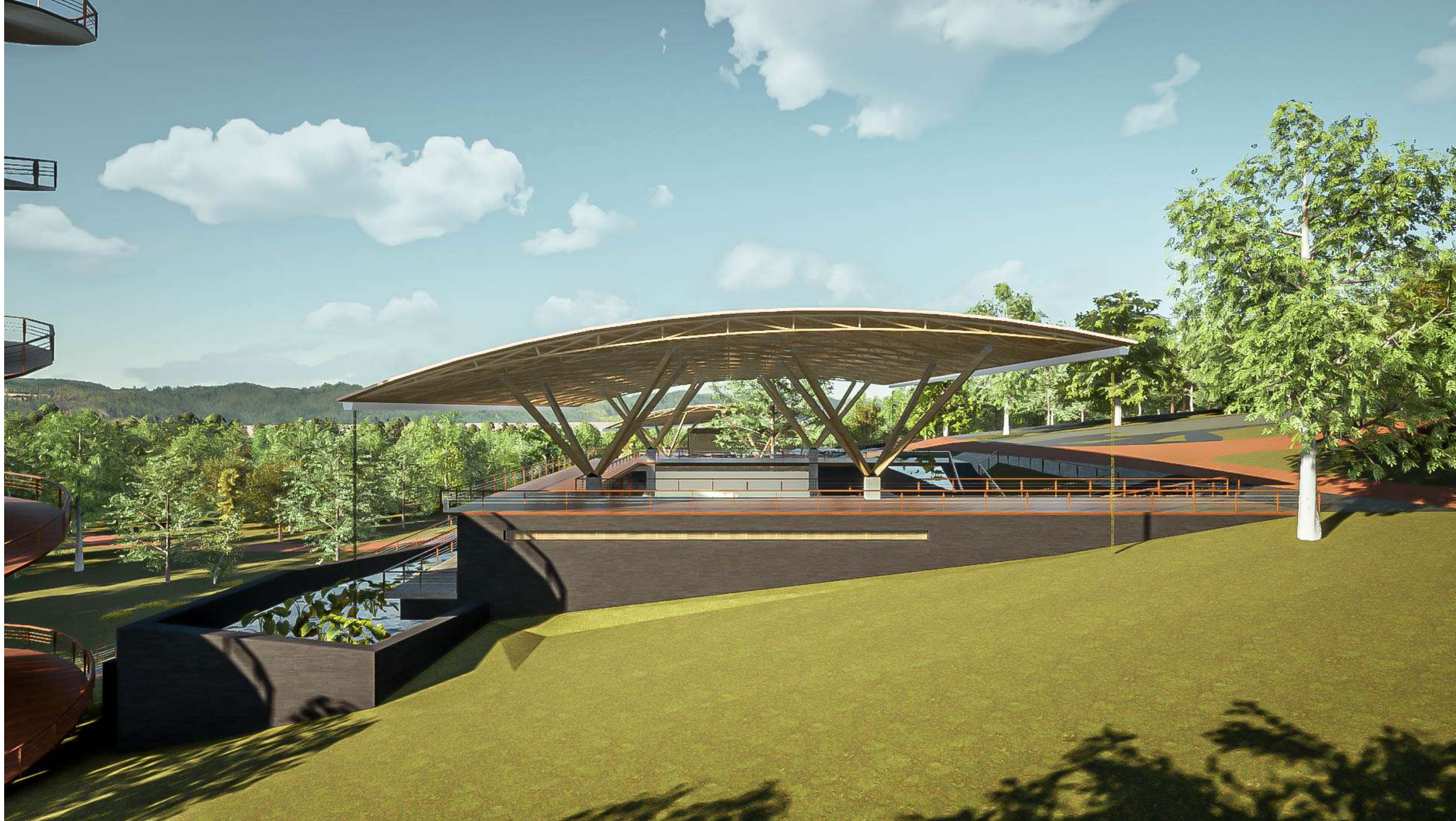
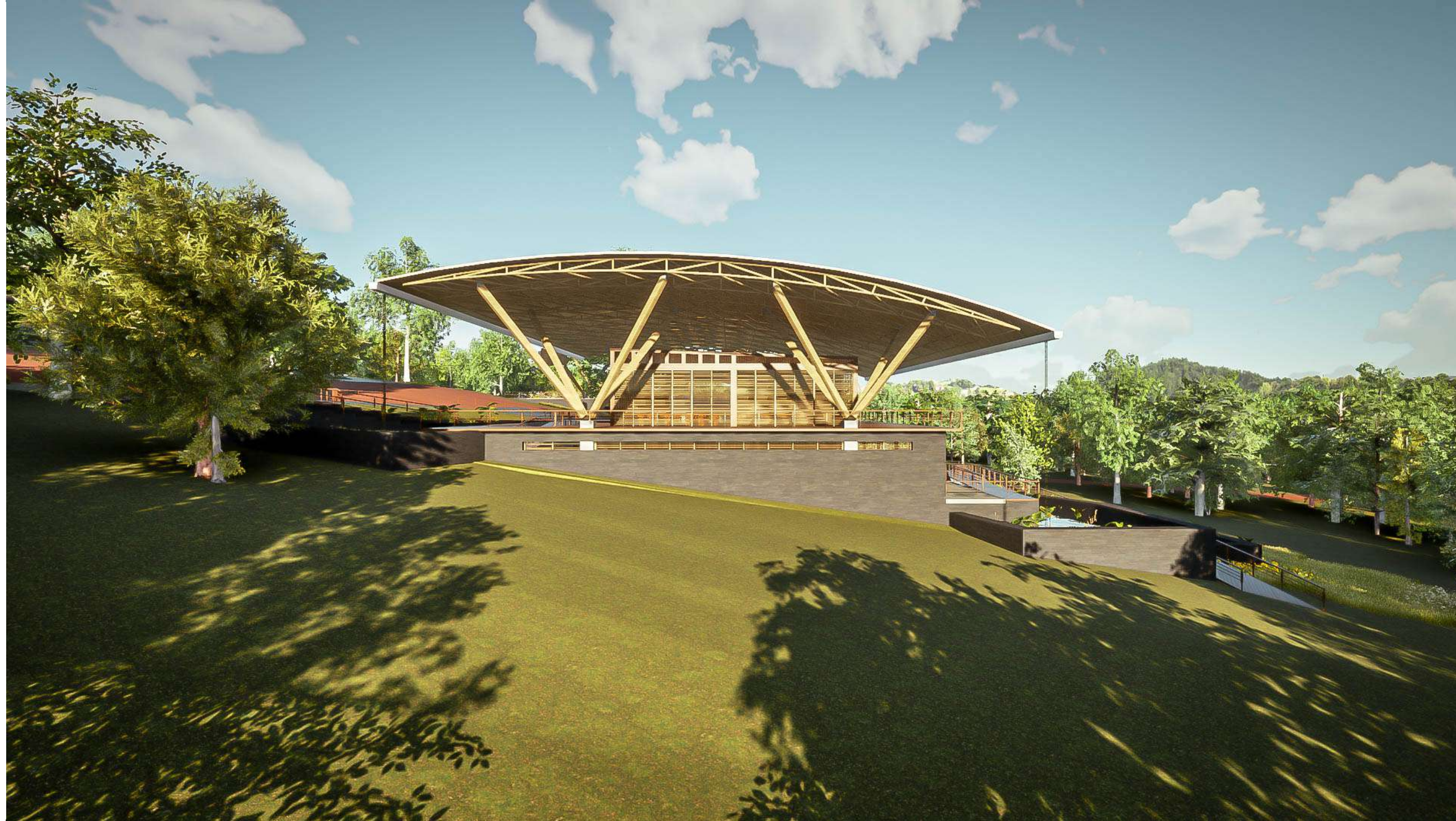


Figura 81: Perspectiva. Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.









Escola de Bioconstrução e Feira

vôo de pássaro



Figura 86: Perspectiva. Escola de Bioconstrução e da Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Feira e Escola de Bioconstrução

chegada do pedestre



Figura 87: Perspectiva. Escola de Bioconstrução e da Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Feira

entrada em nível pelo mezanino



Figura 88: Perspectiva. Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Feira

chegada do pedestre

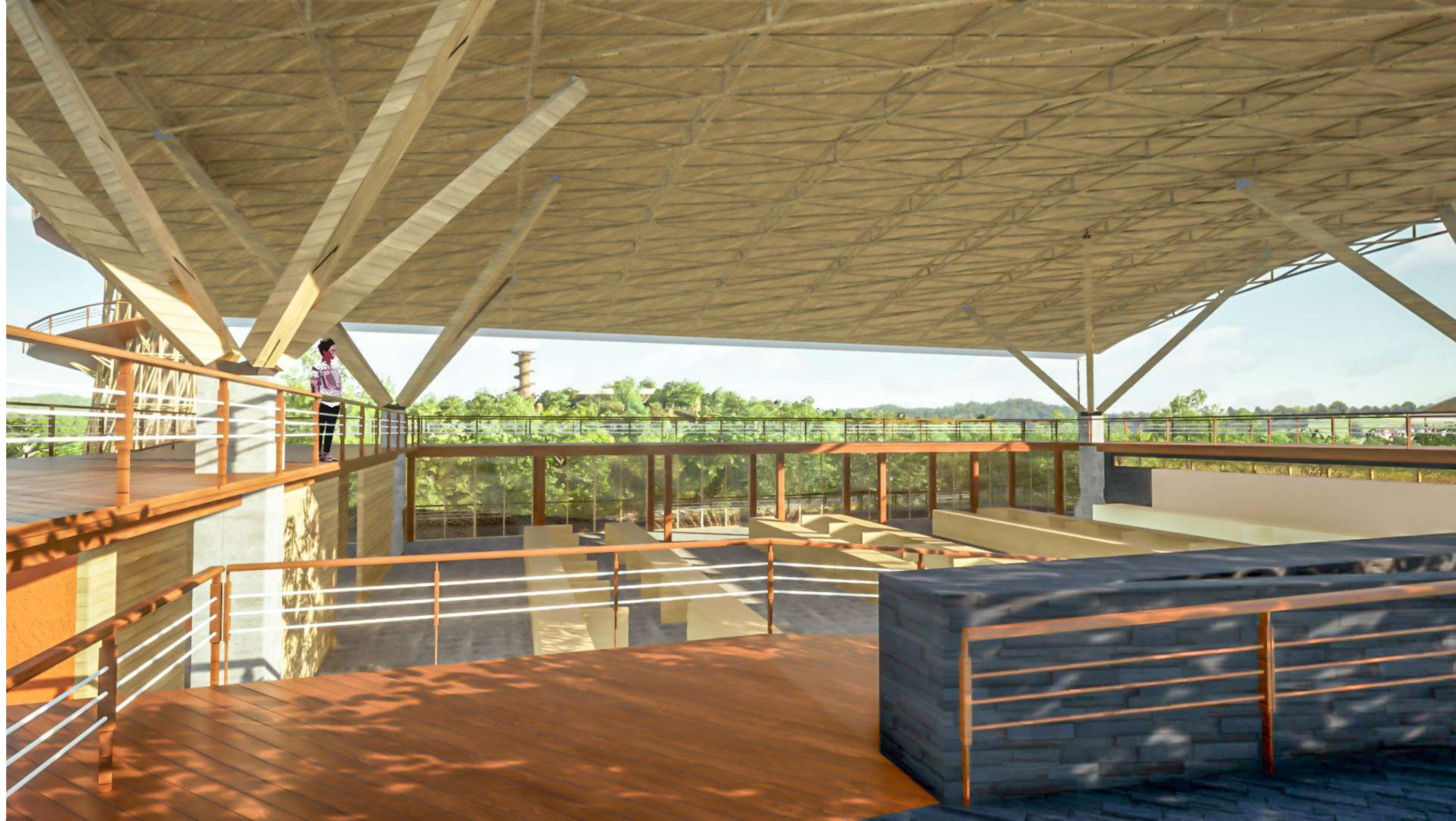


Figura 89: Perspectiva. Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Feira

terraço para o parque



Figura 90: Perspectiva. Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Feira

rampa para o parque

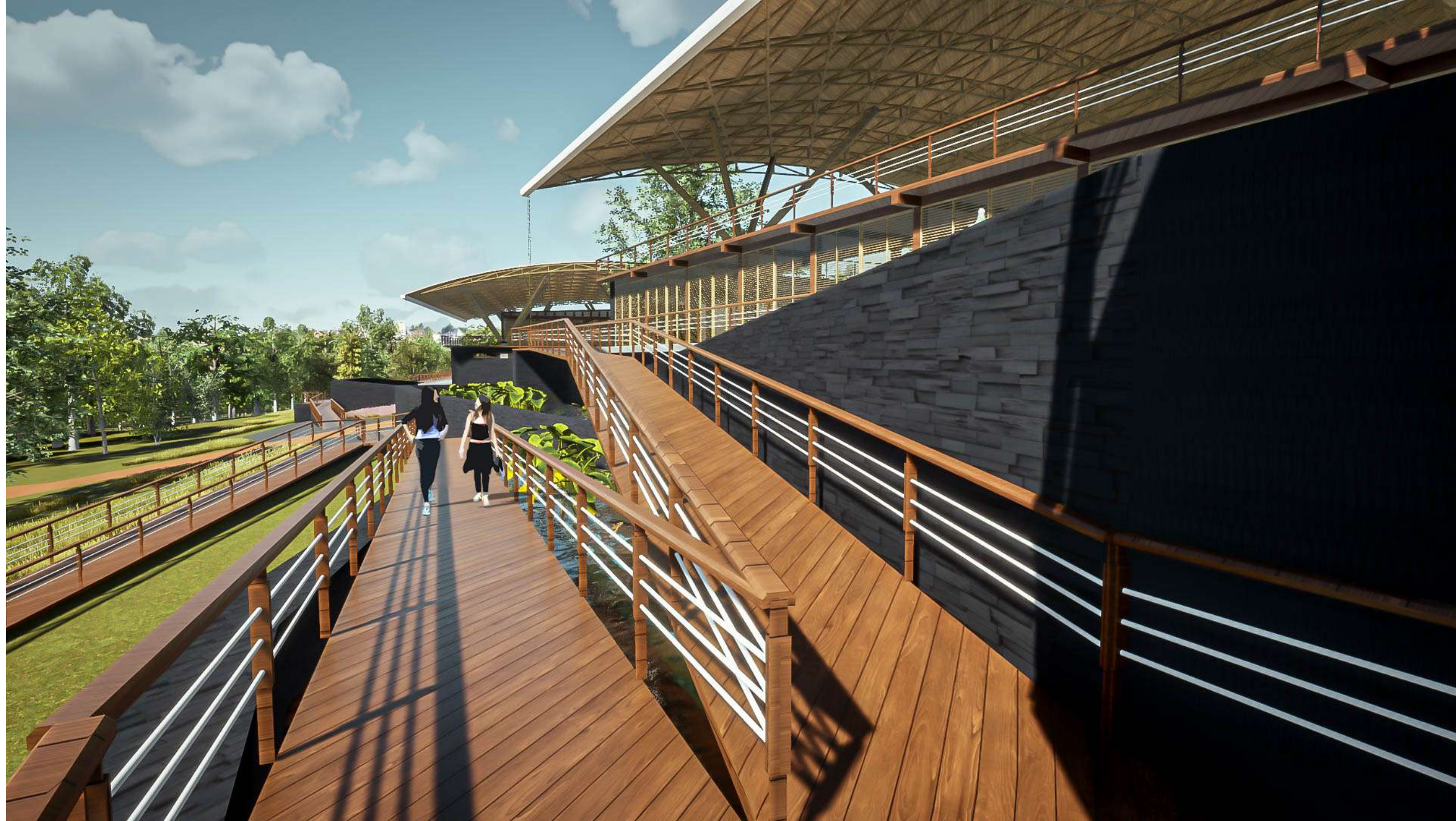


Figura 91: Perspectiva. Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Feira

vista da rampa da Escola de Bioconstrução



Figura 92: Perspectiva. Feira proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Escola de Bioconstrução

vista do parque



Figura 93: Perspectiva. Escola de Bioconstrução proposta para o Assentamento Capão das Antas |
FONTE: Produção própria.

Panorâmica

vista do Mirante da Feira



Figura 94: Perspectiva. Panorâmica proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Panorâmica

vista do Mirante da Creche



Figura 95: Perspectiva. Panorâmica proposta para o Assentamento Capão das Antas | FONTE: Produção própria.

Referências bibliográficas

ACSELRAD, H. Vigiar e unir – a agenda da sustentabilidade urbana. VeraCidade, 2007, 2, 2, pp.1-11.

AGOPYAN, V., JOHN, V. M. O desafio da sustentabilidade na construção civil. Vol. 5. São Paulo: Bluncher, 2011.

BERALDO, Antonio. Bambu de corpo e alma. Editora Canal6, Bauru, 2008.

BUZZAR, Miguel Antonio. Rodrigo Brotero Lefèvre e a vanguarda da arquitetura no Brasil. Edições SESC, São Paulo, 2019. pg.40-256.

FREIRE, Wesley Jorge. Tecnologias e materiais alternativos de construção. Editora Unicamp, Campinas, 2003. pg.253-319.

LIMONAD, E. A insustentável natureza da sustentabilidade: Da ambientalização do planejamento às cidades sustentáveis. Cadernos Metrópole, São Paulo, 15, 29, pp. 123-142, 2013.

(FREITAS, D. e SANTOS, S. 2020) Atlas histórico e socioambiental das regiões hidrográficas de São Carlos - SP / Antonio Simplicio de Almeida Neto ... [et al.] ; organizado por Denise de Freitas, Sílvia Aparecida Martins dos Santos. - São Carlos, SP : Diagrama Editorial, 2020.

LENCIONI, C. Brasil tem mais de 100 mil pessoas em situação de rua, aponta IPEA. Observatório do Terceiro Setor, São Paulo, 28/05/2018. Disponível em <>. Acesso: 17/11/2019.

_Fundação João Pinheiro divulga os resultados do Déficit Habitacional no Brasil. Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 11/04/2018. Disponível em <<https://bit.ly/2NYTcD0>>. Acesso: 17/11/2019.

_Studio Cardenas. Energy efficient bamboo house. Disponível em <<https://bit.ly/2NVv1W7>>. Acesso: 25/09/2019.

_Studio Cardenas. Concious Design. Disponível em <<https://bit.ly/2ps8IDm>>. Acesso: 25/09/2019.

_H&P Architects. Casas de bambu. Disponível em <<https://bit.ly/2rVHyAm>>. Acesso em: 25/09/2019.

_Bambutec. Anfiteatro na PUC-Rio. Disponível em <<https://bambutec.com.br/anfiteatro-puc-rio/>>. Acesso: 25/09/2019.



