



Arquitetura em uma perspectiva pedagógica:  
**Núcleo de Educação  
Ambiental em Goiânia/GO**

Lucas Italo Silva Ribeiro



**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR  
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE  
GRADUAÇÃO NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio do Repositório Institucional (RI/UFG), regulamentado pela Resolução CEPEC nº 1204/2014, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação disponibilizado no RI/UFG é de responsabilidade exclusiva dos autores. Ao encaminhar(em) o produto final, o(s) autor(a)(es)(as) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

**1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCCG):**

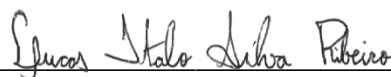
Nome(s) completo(s) do(a)(s) autor(a)(es)(as): Lucas Italo Silva Ribeiro

Título do trabalho: Arquitetura em uma perspectiva pedagógica: Núcleo de Educação Ambiental em Goiânia/GO

**2. Informações de acesso ao documento:**

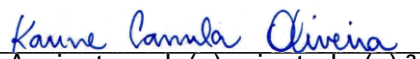
Concorda com a liberação total do documento  SIM  NÃO<sup>1</sup>

Independente da concordância com a disponibilização eletrônica, é imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF do TCCG.



Assinatura(s) do(a)(s) autor(a)(es)(as) <sup>2</sup>

Ciente e de acordo:

  
Assinatura do(a) orientador(a) <sup>2</sup>

Data: 22/04/2022

<sup>1</sup> Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante: a) consulta ao(à)(s) autor(a)(es)(as) e ao(à) orientador(a); b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo do TCCG. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro.

<sup>2</sup> As assinaturas devem ser originais sendo assinadas no próprio documento. Imagens coladas não serão aceitas.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

LUCAS ITALO SILVA RIBEIRO

**ARQUITETURA EM UMA PERSPECTIVA PEDAGÓGICA: NÚCLEO DE  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM GOIÂNIA/GO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo à Unidade Acadêmica Especial de Ciências Aplicadas da Universidade Federal de Goiás - Câmpus Goiás.  
Orientadora: Karine Camila Oliveira

GOIÁS/GO  
2022



Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Ribeiro, Lucas Italo Silva

Arquitetura em uma perspectiva pedagógica [manuscrito] : Núcleo de Educação Ambiental em Goiânia/GO / Lucas Italo Silva Ribeiro. - 2022.

CXXII, 122 f.: il.

Orientador: Profa. Karine Camila Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Ciências Sociais Aplicadas, Arquitetura e Urbanismo, Cidade de Goiás, 2022.

Bibliografia.

Inclui siglas, mapas, fotografias, abreviaturas, símbolos, tabelas, lista de figuras.

1. educação ambiental. 2. arquitetura. 3. meio ambiente. I. Oliveira, Karine Camila, orient. II. Título.

CDU 72



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

### ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos treze dias do mês de abril do ano de 2022 iniciou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “Arquitetura em uma perspectiva pedagógica - Núcleo de Educação Ambiental em Goiânia/GO”, de autoria de Lucas Italo Silva Ribeiro, do curso de Arquitetura e Urbanismo, da Unidade Acadêmica Especial de Ciências Sociais Aplicadas da UFG. Os trabalhos foram instalados pela Me. Karine Camila Oliveira – orientadora (UAECSA/UFG) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Me. Luiza Lemos Antunes (ECA/UFG) e José Rodolfo Pacheco Thiesen (UAECSA/UFG). Após a apresentação, a banca examinadora realizou a arguição do(a) estudante.

A banca parabenizou a a escolha do tema, atual e urgente; elogiou a escrita e propriedade do aluno em sua abordagem. Destacou a pertinência da escolha do lugar e da taipa enquanto tecnologia construtiva.

Pontuou que o trabalho poderia ter se integrado melhor ao contexto imediato, ressaltando a conexão com o jardim botânico e questões técnicas de projeto (como saídas de emergência, questões de acústica, áreas técnicas enquanto programa arquitetônico, utilização do tijolo-ecológico (tomando cuidado com nomenclatura), superdimensionamento estrutural nas áreas de vão e desenvolvimento de soluções avançadas em climatização natural). Sinalizou que o trabalho teria potencial de abarcar envolvimento da comunidade do bairro, o que fora apontado no TCC1, sem demérito do produto apresentado.

Posteriormente, de forma reservada, a Banca Examinadora atribuiu a nota final de 8,5, tendo sido o TCC considerado APROVADO.

Proclamados os resultados, os trabalhos foram encerrados e, para constar, lavrou-se a presente ata que segue assinada pelos Membros da Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Karine Camila Oliveira, Professora do Magistério Superior**, em 13/04/2022, às 16:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **José Rodolfo Pacheco Thiesen, Professor do Magistério Superior**, em 13/04/2022, às 16:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiza Lemos Antunes, Usuário Externo**, em 13/04/2022, às 17:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2793013** e o código CRC **51AFF35E**.





Dedico este trabalho em memória de Lucas Felício Costa, primeiro professor que tive na graduação. Eterna gratidão a este querido que semeou ideias por todos os lugares onde passou.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente a minha mãe, que sempre concentrou seus esforços para proporcionar uma vida melhor aos seus filhos, fazendo isso sempre com amor e carinho. Ao meu pai que me incentivou desde a infância a estudar e, não poupou energias para que isso acontecesse. Às minhas irmãs e meus irmãos por compreenderem minha ausência em muitas situações.

Agradeço também às minhas amigas e amigos que me acompanharam nessa jornada, dentro e fora da academia. Sempre estendendo as mãos uns aos outros, nas celebrações e nos momentos mais difíceis. Em especial, agradeço aos do Araguaia que se mantiveram presentes mesmo com a distância física. Sem essas pessoas, não seria quem sou hoje.

Às minhas professoras e professores, agradeço por contribuírem para minha formação, sempre enfrentando as adversidades que surgiam a fim de trocar conhecimento da melhor forma possível. À UFG - Campus Goiás por ser uma instituição de excelência no ensino, pesquisa e extensão, que conta com um quadro de servidores dedicados e competentes. Em especial, agradeço à minha orientadora que foi uma parceira querida em todas as etapas de desenvolvimento desse trabalho de conclusão, sempre tratando de tudo com respeito e leveza.

Por fim, agradeço às demais pessoas que estiveram comigo, que me incentivaram a seguir adiante e torceram pelo meu sucesso.

Meu carinho a vocês!



[...]

Crimes da terra, como perdoá-los?  
Tomei parte em muitos, outros escondi.  
Alguns achei belos, foram publicados.  
Crimes suaves, que ajudam a viver.  
Ração diária de erro, distribuída em casa.

[...]

Uma flor nasceu na rua!  
Passem de longe, bondes, ônibus, rio de aço do tráfego.  
Uma flor ainda desbotada  
ilude a polícia, rompe o asfalto.  
Façam completo silêncio, paralitem os negócios,  
garanto que uma flor nasceu.

Sua cor não se percebe.  
Suas pétalas não se abrem.  
Seu nome não está nos livros.  
É feia. Mas é realmente uma flor.

[...]

É feia. Mas é uma flor. Furou o asfalto, o tédio, o nojo e o ódio.

**Carlos Drummond de Andrade**

## **RESUMO**

Com a emergência ambiental que o mundo contemporâneo vive, é necessário se pensar em alternativas que consigam reverter ou, ao menos, desacelerar os processos que levam ao desequilíbrio da natureza. Um dos principais causadores deste processo é o modelo econômico vigente que consome os recursos naturais aceleradamente a fim de alimentar um ciclo de acumulação de riquezas. A produção de cidades e o mercado da construção civil são uma parcela significativa dentro deste ciclo que impacta o meio ambiente e, para minimizar esse processo, fica claro que se deve haver uma revisão desse modelo para que haja uma real mudança no destino da humanidade. Mas, em paralelo, também é fundamental que sejam desenvolvidas ações que conscientizem a população e possibilitem uma vida mais harmoniosa com a natureza e consciente dos macro processos que causam esse desequilíbrio. Entendendo a arquitetura como possibilidade pedagógica, propõe-se a implantação de um Núcleo de Educação Ambiental em Goiânia buscando a diminuição dos impactos acarretados pela sua implantação, através da escolha dos materiais construtivos, da forma arquitetônica e da relação entre os espaços, seus usos, funções e potencialidades. A capital do Estado de Goiás é reconhecida por suas ruas arborizadas e parques urbanos, mas assim como outras metrópoles nacionais possui diversos problemas na relação com os recursos naturais. Diante disso, o Núcleo visa ser um equipamento público emancipatório para toda a sociedade, facilitando o acesso à educação, cultura e lazer pautados na questão ambiental.

Palavras-chave: educação ambiental – arquitetura – meio ambiente.

## **ABSTRACT**

With the environmental emergency that the contemporary world is experiencing, it is necessary to think of alternatives that can reverse or, at least, slow down the processes that lead to the imbalance of nature. One of the main causes of this process is the current economic model that consumes natural resources at an accelerated rate in order to feed a cycle of accumulation of wealth. The production of cities and the civil construction market are a significant part of this cycle that impacts the environment and, to minimize this process, it is clear that there must be a review of this model so that there is a real change in the destiny of humanity. But, at the same time, it is also essential that actions are developed that make the population aware and enable a more harmonious life with nature and aware of the macroprocesses that cause this imbalance. Understanding architecture as a pedagogical possibility, we propose the implementation of an Environmental Education Center in Goiânia, seeking to reduce the impacts caused by its implementation, through the choice of construction materials, the architectural form and the relationship between spaces, their uses, functions and capabilities. The capital of the State of Goiás is recognized for its tree-lined streets and urban parks, but like other national metropolises, it has several problems in relation to natural resources. In view of this, the Center aims to be an emancipatory public facility for the whole of society, facilitating access to education, culture and leisure based on the environmental issue.

Keywords: environmental education – architecture – environment.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 01 - Ilustração de ambiente fabril durante a Revolução Industrial .....                  | 28 |
| Figura 02 - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, 1972 .....              | 31 |
| Figura 03 - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, 1992 ..... | 33 |
| Figura 04 - Sistematização do plano elaborado pelo PIEA .....                                   | 39 |
| Figura 05 - Esquema organizacional do ProNEA .....  | 43 |
| Figura 06 - Círculo virtuoso da Educação Ambiental .....  | 45 |
| Figura 07 - Dimensões essenciais para implementação de um CEA .....                             | 47 |
| Figura 08 - Esquema dos fluxos ambientais ao longo do ciclo de vida de um edifício .....        | 51 |
| Figura 09 - Extração de areia em curso hídrico .....  | 54 |
| Figura 10 - Técnica construtiva de taipa de pilão .....   | 56 |
| Figura 11 - Projeto de Goiânia – Atílio Corrêa Lima .....                                       | 64 |
| Figura 12 - Verticalização no entorno do Parque Vaca Brava, Setor Bueno ....                    | 66 |
| Figura 13 - Localização do Jardim Santo Antônio .....   | 69 |
| Figura 14 - Jardim Botânico Amália Hermano Teixeira .....                                       | 70 |
| Figura 15 - Evolução urbana no entorno da área de intervenção .....                             | 71 |
| Figura 16 - Vias locais do bairro .....   | 72 |
| Figura 17 - Mapa do ambiente natural .....  | 73 |
| Figura 18 - Mapa de declividade .....   | 74 |
| Figura 19 - Mapa de cheios e vazios .....   | 75 |
| Figura 20 - Mapa de gabarito das edificações .....  | 76 |
| Figura 21 - Mapa de uso e ocupação do solo .....  | 77 |
| Figura 22 - Usos comerciais no bairro .....   | 77 |
| Figura 23 - Mapa de hierarquia viária .....   | 78 |
| Figura 24 - Ciclofaixa em torno do Jardim Botânico .....  | 79 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 25 - Entrada do Centro Educativo Burle Marx .....              | 80  |
| Figura 26 - Corte do projeto .....                                    | 81  |
| Figura 27 - Setorização da planta baixa do projeto .....              | 82  |
| Figura 28 - Vistas a partir da praça na cobertura da edificação ..... | 83  |
| Figura 29 - Esquema de funcionamento de brise vertical .....          | 83  |
| Figura 30 - Centro de Visitantes do Parque do Rola Moça .....         | 84  |
| Figura 31 - Setorização da planta baixa do projeto .....              | 85  |
| Figura 32 - Materialidade da edificação .....                         | 86  |
| Figura 33 - Ambiente Interno .....                                    | 87  |
| Figura 34 - Biblioteca Parque Villa-Lobos .....                       | 88  |
| Figura 35 - Setorização da planta baixa do projeto .....              | 89  |
| Figura 36 - Espaço de estar ao lado do espelho d'água .....           | 90  |
| Figura 37 - Pátio e sala de leitura .....                             | 91  |
| Figura 38 - Croquis de concepção do projeto .....                     | 96  |
| Figura 39 - Fluxograma do projeto .....                               | 96  |
| Figura 40 - Diagrama .....  | 98  |
| Figura 41 - Croquis com soluções projetuais .....                     | 98  |
| Figura 42 - Vista da fachada do Bloco A .....                         | 99  |
| Figura 43 - Vista a partir do pátio .....                             | 99  |
| Figura 44 - Vista a partir do acesso principal .....                  | 100 |
| Figura 45 - Vista Bloco A .....                                       | 100 |
| Figura 46 - Vista a partir do Bloco A .....                           | 101 |
| Figura 47 - Vista a partir da Alameda do Contorno .....               | 101 |
| Figura 48 - Vista do pátio .....                                      | 102 |
| Figura 49 - Vista a partir da Avenida do Líbano .....                 | 102 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CAU/BR - Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

CEA - Centro de Educação Ambiental

CGEA - Coordenação-Geral de Educação Ambiental

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPDS - Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável

DEA - Departamento de Educação Ambiental

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

NEA - Núcleo de Educação Ambiental

NEAs - Núcleos de Educação Ambiental

ONU - Organização das Nações Unidas

PIEA - Programa Internacional de Educação Ambiental

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

ProNEA - Programa Nacional de Educação Ambiental

Rede CEAs - Rede Brasileira de Centros de Educação Ambiental

SEMA - Secretaria Especial de Meio Ambiente

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza



# Sumário

|          |   |    |
|----------|---|----|
| <b>—</b> | Introdução .....                                    | 20 |
| <b>1</b> | Emergência global .....                             | 24 |
|          | 1.1 Percepção do problema .....                     | 26 |
|          | 1.2 Despertar da consciência ambiental .....        | 29 |
| <b>2</b> | Educação ambiental .....                            | 36 |
|          | 2.1 Breve histórico e conceituação .....            | 38 |
|          | 2.2 Educação ambiental no mundo .....               | 38 |
|          | 2.3 Políticas de educação ambiental no Brasil ..... | 40 |
|          | 2.4 Núcleos de Educação Ambiental .....             | 45 |
| <b>3</b> | Arquitetura e meio ambiente .....                   | 48 |
|          | 3.1 Impactos ambientais da construção civil .....   | 50 |
|          | 3.2 Técnicas e materiais .....                      | 52 |
|          | 3.3 Estratégias .....                               | 57 |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| <b>4</b> | Ferramentas projetuais .....                            | 60  |
|          | 4.1 Estudo do lugar .....                               | 62  |
|          | 4.1.1 Goiânia .....                                     | 62  |
|          | 4.1.2 Jardim Santo Antônio .....                        | 69  |
|          | 4.1.3 Área de intervenção .....                         | 70  |
|          | 4.2 Estudos de caso .....                               | 79  |
|          | 4.2.1 Centro Educativo Burle Marx .....                 | 80  |
|          | 4.2.2 Centro de Visitantes do Parque do Rola Moça ..... | 84  |
|          | 4.2.3 Biblioteca Parque Villa-Lobos .....               | 87  |
| <b>5</b> | Projeto arquitetônico .....                             | 92  |
|          | 5.1 Conceito .....                                      | 94  |
|          | 5.2 Diretrizes e partido .....                          | 95  |
|          | 5.3 Núcleo de Educação Ambiental .....                  | 103 |
| <b>—</b> | Considerações finais .....                              | 116 |
| <b>—</b> | Referências .....                                       | 117 |

## INTRODUÇÃO

Este trabalho é um estudo para a elaboração de um projeto arquitetônico para abrigar um Núcleo de Educação Ambiental (NEA) na cidade de Goiânia/Goiás, com o objetivo de criar um espaço de formação e de encontro para a população. Além disso, se pretende estabelecer uma relação harmoniosa entre o espaço construído proposto e o meio ambiente. E, de acordo com a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) por meio ambiente “entende-se o conjunto de condições, leis, influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em suas formas” (BRASIL, 2002).

O trabalho está estruturado em cinco capítulos: Emergência global; Educação ambiental; Arquitetura e meio ambiente; Ferramentas projetuais; Projeto arquitetônico. O primeiro capítulo abordará a emergência ambiental no mundo, desde suas origens até a situação atual. Um dos principais motores para a incursão deste processo é o modelo econômico capitalista que está presente em todas as nações, direta ou indiretamente. O ciclo de acumulação infinita e o modo de produção desenfreado possuem papel fundamental no consumo intenso dos recursos ambientais do planeta, nisso se inclui a produção desenfreada das cidades e de materiais para construção civil. Diante disso, fica claro que deve haver uma revisão desse modelo, para que haja uma real mudança no destino da humanidade. Em paralelo a isso, diversas ações no cenário global foram propostas como alternativas para desacelerar esse processo de degradação do meio ambiente que está em curso.

Uma dessas ações é abordada no segundo capítulo, tendo como tema a educação ambiental, o texto coloca a educação como um dos caminhos possíveis para se garantir a viabilidade de novas gerações no planeta. Sendo uma ferramenta libertadora, a educação pode contribuir para a recuperação da consciência do lugar na sociedade dos indivíduos e, assim, promover o exercício da cidadania com postura crítica para se intervir no meio em que vive. E, tratar da temática do meio ambiente no processo de aprendizagem é contribuir para sensibilizar e instigar os indivíduos a pensarem sobre os impactos que a vida humana contemporânea causa ao meio ambiente, sem perder de vista os macro processos que causam o desequilíbrio em maior intensidade.

O terceiro capítulo irá discutir os impactos ambientais da construção civil, passando desde a escala maior do urbanismo e do planejamento até a escala da arquitetura e

dos materiais utilizados. Dentre as inúmeras atividades humanas no planeta, a construção civil é uma das que mais impactam o meio ambiente pois, os insumos que alimentam essa atividade provêm diretamente dos recursos encontrados na natureza. E, comumente, os descartes desse setor econômico são depositados em locais inadequados e que prejudicam o meio ambiente. Apesar de que a perspectiva de mudança deste quadro seja difícil, é possível realizar escolhas projetuais que promovam uma exploração menos danosa ao planeta.

No campo da arquitetura e urbanismo, há diversas possibilidades de contribuição positivas para o meio ambiente. O planejamento eficiente das cidades, a escolha de modais de transporte que poluam menos o ar, a diminuição do uso de veículos individuais, o respeito aos cursos hídricos urbanos, a destinação de áreas públicas a praças e parques, são algumas das alternativas que podem ser adotadas nas cidades em benefício do planeta. Existem ainda, no campo da arquitetura, soluções ligadas à escolha dos materiais que formarão uma construção, a implantação e o entendimento do ambiente físico, considerando o clima, o entorno e a orientação solar, entre outras. Se aproximando do objeto de estudo deste trabalho, o quarto capítulo trata das ferramentas projetuais que podem contribuir para a minimização dos problemas discutidos ao longo do texto. Para isso, são realizados estudos de outras edificações que possuem respeito e compromisso com a questão ambiental e, um estudo da área que onde será desenvolvido o projeto. A cidade, capital do Estado de Goiás, foi idealizada a partir de um planejamento urbano que possuía referências a um modelo europeu de cidade. Em seus primeiros traçados a cidade apresentava uma relação mais harmônica com o meio ambiente, apresentando grandes áreas destinadas a parques, respeito aos cursos hídricos e vias públicas arborizadas. Inicialmente planejada para uma população de 50 mil habitantes, hoje a cidade é a segunda mais populosa do Centro-Oeste do Brasil, com mais de 1,5 milhão de habitantes e uma região metropolitana com mais de 2,6 milhões de habitantes. E, apesar de ser reconhecida como a cidade mais arborizada do Brasil<sup>1</sup>, possui diversos outros problemas na relação com os recursos naturais.

Diante desse cenário, a implantação de um Núcleo de Educação Ambiental em Goiânia desempenharia um papel facilitador do acesso dos habitantes a um equipamento público que tenha a questão ambiental sendo pautada em todas as seu

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://ochoje.com/noticia/cidades/n/164752/t/goiania-e-a-cidade-mais-arborizada-do-brasil/>>. Acessado em: 23 de agosto de 2021.

programa e atividades. Trabalhando a arquitetura a partir de uma perspectiva pedagógica, o projeto desenvolvido busca a diminuição dos impactos ambientais acarretados pela sua implantação e o fortalecimento da ligação entre o ambiente construído e o natural, com o objetivo de se colocar como uma alternativa possível.



# **Emergência global**



# 1

O mundo contemporâneo passa por uma emergência ambiental que mostra a necessidade de se pensar em alternativas para reverter esse cenário ou que, ao menos, desacelerem esse processo de degradação do meio ambiente. É cada vez mais comum a veiculação de notícias sobre desastres ambientais em diferentes continentes e nações. Como exemplo, se pode citar o aumento do número de grandes incêndios na Amazônia e em países da Europa, países de climas frios registrando temperaturas altas durante períodos longos, diminuição da precipitação em algumas regiões brasileiras, formação de camadas de poluição na atmosfera das grandes cidades e grandes desastres de indústrias que afetam rios e comunidades inteiras. Um dos principais motores para a incursão deste processo é o modelo econômico capitalista, com seu ciclo de acumulação infinita e modo de produção que consome os recursos ambientais do planeta aceleradamente.

Uma revisão desse modelo, ou até mesmo a sua substituição, é essencial para que se garanta a existência de novas gerações no planeta, mas também é necessário se pensar em medidas que possam melhorar a situação até que isso aconteça. Nesse sentido, ações na escala dos indivíduos devem ser formuladas, sobretudo as vinculadas a educação pois essa se coloca como uma ferramenta que pode contribuir no reconhecimento da força os cidadãos possuem. E incluindo a temática do meio ambiente no processo de aprendizagem é possível instigar os indivíduos a pensarem sobre os impactos que a vida humana causa ao meio ambiente e, inspirar a adoção de práticas no cotidiano mais harmônicas com o meio ambiente.

## 1.1 Percepção do problema

A atividade humana no planeta causou impactos no meio em que se desenvolvia desde o princípio, seja de forma intencional ou não. Chamado de impacto antrópico, essas ações vão desde impactos simples como o pisoteio em áreas de circulação a atividades mais desenvolvidas como o desenvolvimento de agricultura e de construções. Conforme os estudos arqueológicos demonstram a partir de análises morfológicas e químicas do solo (TEIXEIRA; LIMA, 2016, p. 124), é possível desvendar como o impacto de uma sociedade se deu em um sítio específico e estimar o período em que as modificações aconteceram.

E, à medida em que as sociedades foram se complexificando e reunindo um maior quantitativo de indivíduos, os impactos ao meio ambiente aumentaram gradativamente, acompanhando também o ritmo da evolução das tecnologias empregadas por cada povo. O desenvolvimento agrícola e a extração de matérias primas do ambiente natural possuem forte correlação com a sedentarização da sociedade. Entre essas tecnologias estão a domesticação de espécies de plantas e de animais, o manejo das águas para consumo e uso na produção e a extração de minérios do solo.

Outro ponto importante na evolução da sociedade foi o aumento na produtividade da agricultura que possibilitou a troca do excesso de produção de alimentos com outros indivíduos e sociedade. Assim, o sistema de trocas deu à sociedade as bases para o desenvolvimento do comércio de mercadorias e serviços. Isso é um marco importante pois a produção passa a não mais ser ligada apenas a subsistência de uma família ou comunidade, mas também para ser comercializada e convertida em moeda de troca. O surgimento de estruturas sociais complexas em diferentes partes do planeta possibilitou, então, que os homens passassem de coletores que antes dependiam da caça, pesca e de outros recursos encontrados no seu percurso para uma nova fase em que o conhecimento e a persistência em um mesmo sítio proporcionou o desenvolvimento de maiores agrupamentos. Apesar desse avanço, a exploração dos recursos naturais no planeta se manteve em uma crescente morosa por milênios, devido à velocidade do desenvolvimento das tecnologias.

Um capítulo importante na história foi a disputa de território e domínio de recursos naturais durante as Grandes Navegações entre os séculos XV e XVII. Iniciadas pelos reinos de Portugal e Espanha, essas incursões marítimas tinham como objetivo

estabelecer uma rota alternativa para o oriente, fugindo da dificuldade de atravessar diferentes nações no trajeto por terra. As principais mercadorias eram as especiarias, metais preciosos, seda e artefatos de porcelana.

À medida que o comércio se fortalecia e a acumulação de riquezas crescia, se viabilizou a exploração de terras mais distantes e antes inexploradas. Foi assim que, em agosto de 1492, o continente americano foi alcançado pela primeira vez pelo império espanhol. E, apesar de não ter despertado o interesse imediato dos colonizadores, os recursos naturais logo foram localizados e em seguida explorados até sua exaustão.

De forma muito parecida ocorreu a invasão do território onde hoje se constitui o Brasil pelo reino de Portugal em abril de 1500, que denominou o território como "Ilha de Vera Cruz". A colônia que se estabeleceu no território com o objetivo de explorar os recursos naturais que gerassem retorno financeiro para o reino e, inicialmente, foi o pau-brasil que sustentou a exploração e expansão do reino na colônia. Sua madeira de cor avermelhada lembrava a cor característica de brasa e, tempos depois, seu nome acabou sendo empregado para denominar a colônia.

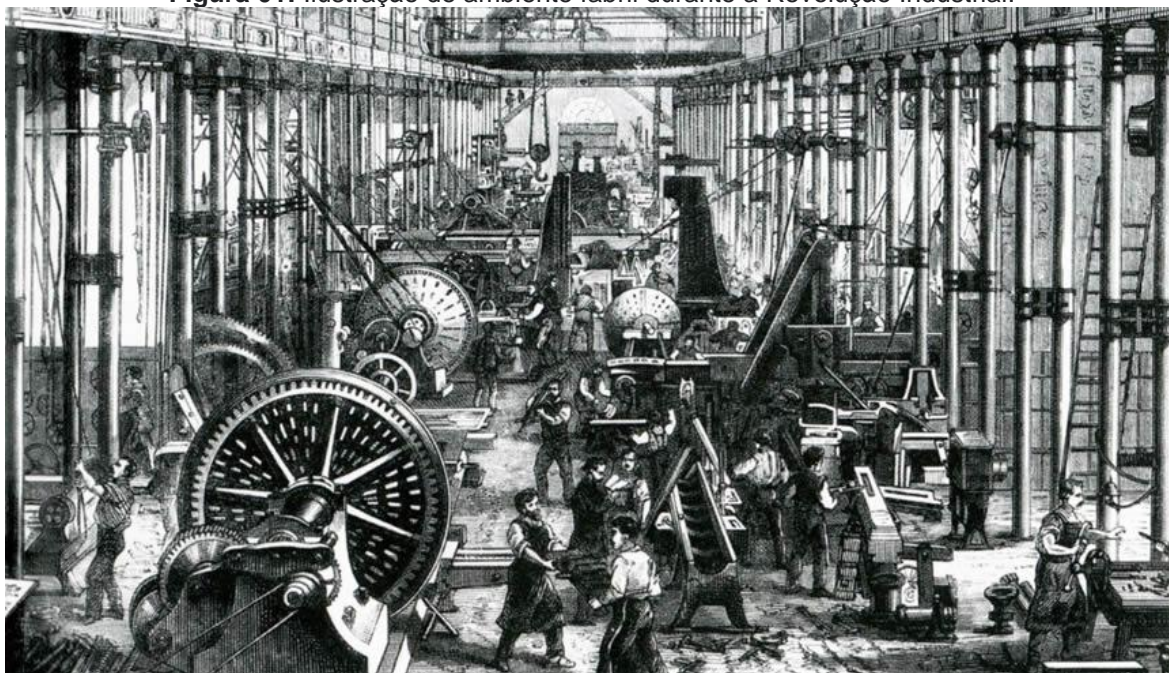
Apesar disso, o ambiente natural do Brasil já possuía ações antrópicas consideráveis por todas as regiões. Estima-se que o território que hoje constitui o país, possuía cerca de três milhões de habitantes à época da invasão portuguesa<sup>2</sup> e, os vestígios das atividades dessa população podem ser vistos através de estudos e em prospecções no solo. De acordo com Teixeira e Lima (2016) os resíduos adicionados ao solo original, sejam de origem orgânica ou mineral, podem caracterizar hábitos culturais de algumas civilizações como, por exemplo, vestígios de estradas, fogo, cerâmicas e locais funerários.

Outro marco importante na história foi a Revolução Industrial que se iniciou no Reino Unido da Grã-Bretanha, durante a segunda metade do século XVIII. Esse período representou uma série de avanços tecnológicos e intelectuais que, em poucas décadas, se espalharam por toda a Europa. Foi um processo marcado pelo desenvolvimento dos métodos produtivos e pela abertura de inúmeras fábricas e indústrias (Figura 01). Fatos que contribuíram para a aceleração da produção de mercadorias e, conseqüentemente, a sua comercialização.

---

<sup>2</sup> Disponível em: <<https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/povos-indigenas/quem-sao>>. Acessado em: 16 de fevereiro de 2022.

**Figura 01:** Ilustração de ambiente fabril durante a Revolução Industrial.



**Fonte:** Design Culture, 2017.

Disponível em: <<https://designculture.com.br/revolucao-industrial-e-design-grafico-a-eterna-ponte>>.

Esse período provocou uma série de mudanças na sociedade que, de acordo com Czapski (1998), buscavam facilitar a vida humana. Isso implicou na mudança no estilo de vida das pessoas que passaram a ser estimuladas a adquirir os bens produzidos pelo novo modelo de produção por meio de fortes campanhas publicitárias. E, posteriormente, até mesmo a qualidade dos produtos foi sendo gradativamente reduzida a fim de que se criasse na sociedade o hábito de substituição constante de uma mercadoria antiga por uma nova.

Grandes transformações passaram a acontecer na economia mundial, principalmente na divisão e nas relações de trabalho. É nesse período em que a produção mercantil simples que existia até então passa para o que é denominado de produção mercantil capitalista. De acordo com Netto e Braz (2007) a formação desse novo modelo econômico tem como princípio básico a divisão social do trabalho, a propriedade privada dos meios de produção e, enfim, a acumulação infinita de capital. Tendo o consumo de recursos naturais como motor para o desenvolvimento desse sistema, a exploração se acelerou na mesma medida em que os interesses dos capitalistas cresciam. Com isso, os problemas ambientais gerados acabam ficando em segundo plano, ou mesmo nem discutidos, pois não eram enxergados como um problema.

O início da década de 1950 foi terrível para os moradores de Londres. Seja por ironia da História ou vingança da natureza, a capital do país que originou a Revolução Industrial, no século XVIII, foi envolta pelo "smog" - uma poluição

atmosférica de origem industrial - que matou milhares de pessoas, em 1952. O mundo todo acompanhou o drama, já que uma das conseqüências da Segunda Guerra Mundial foi o desenvolvimento das comunicações. (CZAPSKI, 1998, p. 25)

Os danos ao meio ambiente foram observados em outras nações à medida que as tecnologias e o novo modelo econômico chegavam a esses territórios. A exploração desenfreada ocasionou o que hoje os cientistas chamam de antropoceno, um período geológico marcado profundamente pela presença da espécie humana do planeta. Outra denominação frequentemente utilizada é a de capitaloceno, sinalizando a atuação do modelo capitalista no estado atual de degradação do planeta e de seus recursos naturais.

## 1.2 Despertar da consciência ambiental

Diante das transformações que a sociedade estava passando em meados do século XVIII, surgiram iniciativas para debater as questões ambientais que estavam sendo criadas com os avanços tecnológicos do período. Apesar do pioneirismo desses movimentos, eles ainda eram incipientes e não conseguiram levar esse debate a toda a sociedade na época. Segundo Czapski (1998), é a partir da Segunda Guerra Mundial que se iniciam estudos mais robustos sobre os impactos provocados pelo ser humano ao meio ambiente. Isso se deve, em parte, pela destruição que a guerra provocou em diversos locais do planeta através de explosivos e substâncias tóxicas e radioativas. Além disso, a Segunda Guerra Mundial proporcionou o desenvolvimento das comunicações, facilitando assim a troca de informações entre diferentes lugares e nações. Portanto, as catástrofes que aconteciam em lugares distantes passaram a ser conhecidas pela população de outros países, o que acabou causando uma aproximação entre os defensores da natureza e os cientistas (CZAPSKI, 1998).

A primeira grande iniciativa de chefes de estados para tratar do assunto foi organizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) na cidade francesa de Fontainebleau em 1948. Nessa conferência, se reuniram dezoito governos e mais de uma centena de organizações em defesa do meio ambiente. O principal resultado desta conferência foi a criação da União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) - originalmente com o nome de "União Internacional para a Proteção da Natureza". Composta por organizações governamentais e pela sociedade civil, a UICN tem como objetivo viabilizar o progresso humano e o desenvolvimento econômico com a conservação da natureza.

Neste período houve uma série de publicações importantes em todo o mundo que se tornaram referência para os estudos sobre o tema do meio ambiente. Dentre as principais publicações é possível citar: Fundamentos da Ecologia, de Eugene P. Odum, publicado em 1953; Primavera Silenciosa, de Rachel Carson, publicado em 1962 e; Antes que a Natureza Morra, de Jean Dorst, publicado em 1965. Aliado a edição dessas grandes referências para o assunto também se somaram à luta a sociedade civil.

O mundo estava em ebulição. Multiplicavam-se as manifestações pela liberação feminina, em favor dos negros, e também na área ambiental. O ano de 1968 representou o auge. Nos cinco continentes, ocorreram grandes movimentos que almejavam uma nova maneira de agir, pensar e sentir. Entre estas mobilizações, os eventos mais famosos foram a "revolução estudantil de maio," na França, e a "Primavera de Praga ", na Tchecoslováquia. (CZAPSKI, 1998, p. 27)

Os movimentos sociais que defendem a pauta ambiental estão presente em toda a sociedade e em diferentes formas de organização. Desde ao associativismo local, onde a sociedade civil se une, principalmente, na luta do cotidiano em sua comunidade imediata; até as formas de articulação inter-organizacionais, onde é feita uma luta com um maior nível de institucionalização, por meio de ONGs e outras organizações. Um nível de atuação importante também são as mobilizações na esfera pública, onde o trabalho produzido pelos movimentos sociais é levado para o espaço público a fim de buscar visibilidade para a pauta (SCHERER-WARREN, 2006).

Exemplo de resistência e coragem, os movimentos ambientais lutam frente aos interesses de setores da sociedade que possuem muito poder político e econômico, fato que colocam as pessoas que atuam em prol dessa causa em uma situação de vulnerabilidade. E os conflitos tem piorado nos últimos anos, de acordo com uma pesquisa divulgada em 2021<sup>3</sup> o Brasil é o terceiro país onde há mais casos de assassinatos de ambientalistas no mundo. Ainda segundo essa pesquisa, que é realizada anualmente desde 2012, 2021 foi o ano onde mais aconteceram casos do tipo, fato que reforça a importância da discussão do assunto na sociedade.

Há, na maioria dos casos, uma enorme disparidade entre o poder de ação de um movimento social em relação ao agente causador do dano no meio ambiente. As grandes empresas se organizam e avançam frente a população, chegando inclusive a se aliar com políticos e com organizações paramilitares para implementarem seus

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-e-o-quarto-pais-do-mundo-que-mais-mata-ativistas-ambientais-diz-ong/>> Acessado em: 09 de março de 2022.

planos de exploração no território. Apesar disso, os movimentos sociais seguem firmes e lutando em defesa do meio ambiente, atuando na linha de frente do embate, denunciando e tentando frear as atividades que ameaçam o meio ambiente e seu modo de vida.

Em junho de 1972 foi organizado um importante evento internacional pela Organização das Nações Unidas (ONU) em Estocolmo, Suécia. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, também chamada apenas de Conferência de Estocolmo, ficou marcada na história por ser o esforço internacional para lidar com as questões ambientais a reunir um maior quantitativo de representantes de estados e instituições (Figura 02). A conferência contou com a presença de 113 países e cerca de 400 instituições governamentais e não governamentais que, ao longo de doze dias debateram e elaboraram propostas de caminhos alternativos para o desenvolvimento da humanidade.

**Figura 02:** Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, 1972.



**Fonte:** Profes, 2016.

Disponível em: <<https://profes.com.br/brunoleal/blog/sustentabilidade-e-meio-ambiente>>.

O principal documento da conferência foi a Declaração sobre o Ambiente Humano que reunia metas e 26 princípios comuns<sup>4</sup> que se propunham a oferecer ao mundo inspiração e ser um guia para se preservar e melhorar a relação da sociedade com o

---

<sup>4</sup> Os princípios da Declaração se atentam à necessidade de se oferecer a todo o mundo ferramentas para se preservar e melhorar o meio ambiente humano. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>>. Acessado em: 01 de setembro de 2021.

meio ambiente. A Conferência de Estocolmo também foi o palco da criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), responsável por coordenar as ações internacionais de salvaguarda ao meio ambiente e de incentivo ao desenvolvimento sustentável.

Na década de 1980 foi criada pela ONU a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, composta por diferentes nações e organizações, que tinha o objetivo de reavaliar questões críticas relativas ao meio ambiente e pensar alternativas baseadas na cooperação internacional. A comissão teve como produto o documento intitulado *Nosso Futuro Comum*, também conhecido como Relatório de Brundtland, que fez com que o termo “desenvolvimento sustentável” ficasse conhecido mundialmente (MARCATTO, 2002).

De acordo com o relatório (1991, p. 46), desenvolvimento sustentável seria o modelo que “atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades”. O documento traz em seu texto argumentos que provam que a crise ambiental está interligada com a crise de desenvolvimento e energética, impactando assim todo o planeta segundo Czapski (1998).

É a compreensão de que se deve aplicar um modelo sustentável no programa de desenvolvimento do planeta pensando nas gerações futuras que conferem a importância histórica deste documento. A partir da publicação do *Nosso Futuro Comum* que os esforços mundiais nessa temática buscam garantir que a sociedade do futuro tenha a possibilidade de usufruir dos mesmos recursos naturais que estão disponíveis no tempo presente. E, além disso, entender esse pressuposto como um direito das próximas gerações.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada em 1992 na cidade do Rio de Janeiro, foi o evento mais importante nesse contexto já realizado até então (Figura 03). Conhecido também como Eco-92 ou Cúpula da Terra, o evento aconteceu 20 anos após a Conferência de Estocolmo e conseguiu reunir 178 nações com o objetivo decidir as medidas para a diminuição da degradação ambiental e garantia da existência de futuras gerações no planeta.

Trazendo a preocupação com o desenvolvimento logo em seu título, o conceito cunhado em 1987 no documento *Nosso Futuro Comum* foi amplamente discutido e sua implementação incentivada na conferência. Nos doze dias da conferência os temas discutidos foram:

- o crescimento econômico atual se dá através do crescimento das desigualdades; o crescimento baseado na economia de mercado levada às últimas conseqüências pode aprofundar as desigualdades entre e dentro das nações;
- o crescimento econômico atual transfere para a sociedade os custos sociais e ambientais da exploração do meio ambiente, alargando as desigualdades sociais e econômicas;
- a parceria para administrar o meio ambiente requer maior justiça econômica para os países em desenvolvimento;
- os países em desenvolvimento necessitam de ajuda econômica para saírem do duplo nó pobreza e destruição ambiental;
- é necessário deter o consumo excessivo, principalmente dos países do primeiro mundo. (MARCATTO, 2002, p. 27)

**Figura 03:** Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, 1992.



**Fonte:** Istoé, 2016.

Disponível em: <<https://www.istoedinheiro.com.br/as-corporacoes-vao-dar-o-tom-na-rio-20-2/>>.

Os produtos gerados a partir da conferência foram a Carta da Terra; a criação de três convenções vinculadas às Nações Unidas (sobre Diversidade Biológica, Combate à Desertificação e, Mudança do Clima); a Declaração de Princípios sobre Florestas; a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; e a Agenda 21. O volume de ações geradas a partir da Eco-92 demonstram a força e a importância que o evento teve na época em que aconteceu e, dentre os citados, é a Agenda 21 que possui maior destaque por ser um documento que apresentava medidas concretas e imediatas para implementação de mudanças na sociedade (CZAPSKI, 1998).

O documento recebeu essa nomenclatura em referência às medidas que deveriam ser aplicadas para garantir a existência de um século XXI para todas as gerações. A

Agenda 21 é um documento extenso, com mais de 600 páginas divididas em 40 capítulos, e pode ser entendida como um plano de ações e de metodologias para a transformação da realidade no planeta. Em uma das suas recomendações é indicada a criação de documentos locais que venham abranger a temática ambiental considerando as particularidades de cada nação.

O desenvolvimento da Agenda 21 Brasileira foi coordenada pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável (CPDS), formada por representantes da sociedade civil organizada e Ministérios Federais responsáveis pelas questões de desenvolvimento e de meio ambiente, e teve sua elaboração iniciada quatro anos após a Eco-92. Esse processo foi desenvolvido com a participação da sociedade civil e, de acordo com informações do Ministério do Meio Ambiente<sup>5</sup>, mais de 40 mil brasileiros e brasileiras puderam contribuir para a criação desse instrumento.

Em um período mais recente, aconteceu em junho de 2012 a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, também sediada na cidade do Rio de Janeiro. O evento, conhecido também como Rio+20, tinha como objetivo discutir sobre a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável. Apesar de ter reunido uma quantidade maior que o evento que o antecedeu, 188 nações, acabou não tendo o impacto e a repercussão da Eco-92.

No Brasil, no âmbito governamental federal, já existia desde 1973 a Secretaria Especial de Meio Ambiente, vinculada ao extinto Ministério do Interior, com objetivo de tratar das políticas destinadas ao meio ambiente. Mas foi no ano 1985, através do Decreto nº 91.145, que a então secretaria tomou status de ministério e passou a ter mais importância no cenário político. Com a denominação inicial de Ministério do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente, a instituição passou por diversas modificações e ajustes até chegar no atual formato.

A criação do Ministério do Meio Ambiente antecedeu o reconhecimento da importância do meio ambiente para a nação na Constituição Brasileira, constando em texto somente a partir da data de promulgação da Constituição de 1988. No artigo 225 é tratado o tema do meio ambiente e da importância de sua preservação, além dar suporte às leis ambientais que foram regulamentadas em períodos posteriores.

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder

---

<sup>5</sup> Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira.html>>. Acessado em: 06 de setembro de 2021.

Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988, on-line)

Todo esse histórico mostra como o despertar da consciência ambiental no mundo é um processo recente e que ainda hoje enfrenta resistências. Mas, a realidade tem deixado claro a importância de se levar a sério esse tema pois, sem a devida atenção não haverá um amanhã para a humanidade.

# Educação ambiental



# 2

Dentre às possibilidades de ação na luta para a preservação do meio ambiente, uma das atuações possíveis é o desenvolvimento de ações para a sensibilização crítica dos indivíduos que integram a sociedade. Nesse sentido, a educação se apresenta como uma ferramenta libertadora, pois pode incentivar um indivíduo a reconhecer seu lugar na sociedade e exercer seu papel de cidadão com pensamento crítico. Tendo essa base construída, a mudança pode partir de dentro para fora, habilitando assim os indivíduos a intervir no meio em que vivem.

Pensar a temática do meio ambiente em um processo de aprendizagem pretende instigar a sociedade a pensar sobre os impactos que a vida humana contemporânea causa ao meio ambiente, sem perder de vista os macro processos que causam o desequilíbrio com maior intensidade. E, através da análise de experiências bem sucedidas no campo da educação ambiental, entender como a adoção e criação de práticas conscientes e politizadas no cotidiano podem ser instrumentos para a promoção de mais consciência e harmonia com o meio ambiente.

## 2.1 Breve histórico e conceituação

A segunda metade do século XX foi um período importante para o desenvolvimento de discussões sobre a forma que o meio ambiente era enxergado e discutido em todo o planeta. Foi a partir deste período que nações e organizações uniram esforços para criação de conferências e tratados internacionais pensando na preservação dos bens naturais para a humanidade. Este período também proporcionou a germinação da ideia de educação ambiental, uma ferramenta importante para que as resoluções dos grandes tratados fossem alcançadas e passadas a toda a sociedade.

A educação é um instrumento de contribuição para os esforços de reversão do quadro atual de emergência ambiental por ter o papel emancipatório de difundir ideias e práticas para a sociedade. Quando é realizada próxima às comunidades, a educação propicia o entendimento de que os impactos que a vida contemporânea causa podem ser atenuados com seu auxílio, o que acaba sensibilizando e capacitando cada indivíduo na busca de soluções para os problemas ambientais (MARCATTO, 2002).

A educação, seja formal, informal, familiar ou ambiental, só é completa quando a pessoa pode chegar nos principais momentos de sua vida a pensar por si próprio, agir conforme os seus princípios, viver segundo seus critérios” (Reigota, 1997). Tendo essa premissa básica como referência, propõe-se que a Educação Ambiental seja um processo de formação dinâmico, permanente e participativo, no qual as pessoas envolvidas passem a ser agentes transformadores, participando ativamente da busca de alternativas para a redução de impactos ambientais e para o controle social do uso dos recursos naturais. (MARCATTO, 2002, p. 14)

O termo educação ambiental já é conhecido desde a década de 1960, tendo surgido com as primeiras reflexões sobre as problemáticas em torno do meio ambiente durante o século XX. De acordo com Czapski (1998) na Conferência de Educação da Universidade de Keele na Inglaterra, realizada em 1965, foi utilizado pela primeira vez a expressão *environmental education* (educação ambiental) e, desde essa primeira utilização, já era sinalizado a necessidade de que esse mecanismo de ensino deveria se tornar parte da educação de toda a sociedade.

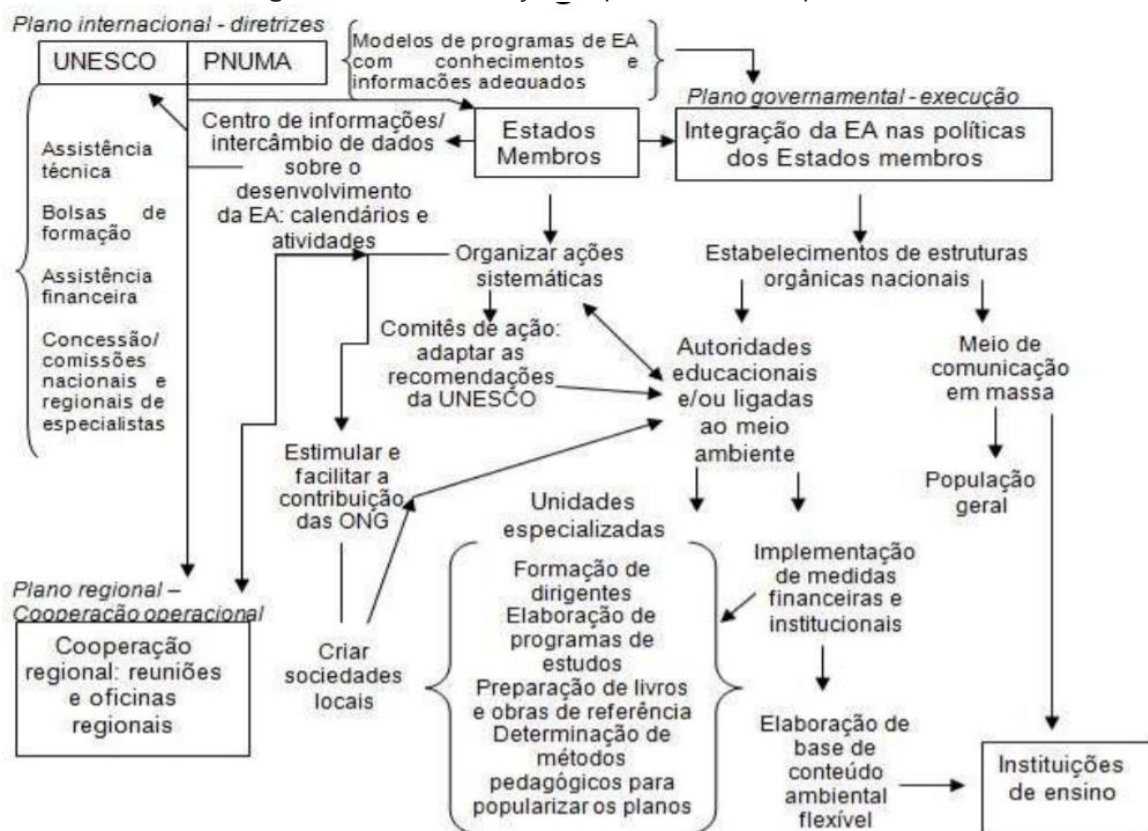
## 2.2 Educação ambiental no mundo

O tema da educação ambiental passou a ser mais conhecido mundialmente durante a Conferência de Estocolmo, em 1972, onde chegou a ser debatido durante as reuniões tendo, inclusive, figurado entre as recomendações finais do evento. Mas, foi durante o Encontro Internacional de Educação Ambiental promovido pela UNESCO

na cidade europeia de Belgrado em 1975 que a educação ambiental passou a tomar mais destaque no cenário mundial.

Este evento originou o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) que estabeleceu um plano com critérios para a educação ambiental e buscou promover reflexões e a cooperação internacional nesse assunto (Figura 04). Para que isso acontecesse, o programa recomendava que o processo de aprendizado deveria ser continuado, multidisciplinar, integrado às diferenças regionais e voltado para interesses nacionais (CZAPSKI, 1998).

**Figura 04:** Sistematização do plano elaborado pelo PIEA.



**Fonte:** CASSIANO, K. F. D.; ECHEVERRÍA, A. R.; MESQUITA, N. A. da S, 2017.

Foi devido aos esforços do PIEA, inclusive, que a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental aconteceu no ano de 1977. O evento, realizado na cidade de Tbilisi, foi organizado pela UNESCO em parceria com o PNUMA e é considerado fundamental para o desenvolvimento das ideias base para a educação ambiental. O principal produto da conferência foi a Declaração de Tbilisi que é utilizada até os dias atuais para fundamentar o tema.

O texto do documento é estruturado em 41 recomendações, sendo que, cada uma delas apresenta definições e propostas. As recomendações passam por temas como

a atuação do educador, incentivo ao desenvolvimento de projetos sobre educação ambiental nas universidades, reforço ao papel central dos governos na promoção de ações, a importância de uma educação a partir do entorno, entre outros.

Apesar de terem sido definidas em 1977, as decisões de Tbilisi continuaram como as mais aceitas no mundo todo por quem desenvolve programas educativos nesta área, sendo assim um ótimo "começo de conversa ". Através delas, por exemplo, ao falar "meio ambiente ", todos entenderão que não se está pensando só nas características físicas e biológicas, mas também nos aspectos sociais, econômicos, culturais, éticos e estéticos, assim como na interação entre todos estes fatores. Também concordarão que cursos isolados, campanhas, livros e vídeos são instrumentos da EA. Mas fazer Educação Ambiental de verdade é mais que isso: é um processo para formar cidadãos conscientes e participantes. (CZAPSKI, 1998, p. 90)

Como a Declaração de Tbilisi traz em uma de suas recomendações, o meio ambiente é mais que características físicas e biológicas, ele é produto de uma série de movimentos que envolvem ou não o ser humano. Mas, que de toda forma, é essencial para a manutenção da vida humana como se conhece. Embora algumas recomendações possuíssem uma temporalidade marcada, grande parte do material se mantém atual tendo, inclusive, contribuído para a fundamentação de políticas públicas recentes no Brasil.

### 2.3 Políticas de educação ambiental no Brasil

A educação ambiental surge no Brasil muito antes da sua institucionalização no governo federal.

Além de artigos de brasileiros ilustres e de uma primeira legislação conservacionista já no século XIX e início do século XX, temos a existência de um persistente movimento conservacionista e, no início dos anos 70, ocorre a emergência de um ambientalismo que se une às lutas pelas liberdades democráticas, que se manifesta através da ação isolada de professores, estudantes e escolas, por meio de pequenas ações de organizações da sociedade civil ou mesmo de prefeituras municipais e governos estaduais com atividades educacionais relacionadas às ações voltadas à recuperação, conservação e melhoria do meio ambiente. (ProNEA, 2005, p. 21)

A educação ambiental na esfera institucional federal teve início no ano de 1973 a partir da criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) que, na época era vinculada ao Ministério do Interior. A sua elevação a nível de ministério só aconteceu em 1985 com a denominação de Ministério do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. Enquanto secretaria, o órgão possuía como atribuição "o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em

vista a conservação do meio ambiente” (JANKE; BARBOSA, 2018, p. 15). Apesar dessa clara preocupação em formar uma consciência ambiental na sociedade brasileira através da educação, foi só na década seguinte que houve a criação de legislações para regulamentar o tema.

Criada em 1981, a Lei nº 6.938 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e estabelece mecanismos de formulação e instrumentos de proteção. Em seus 21 artigos, a legislação define o meio ambiente como um patrimônio público que deve ser assegurado e protegido para toda a sociedade. E, no inciso X do artigo 2º, a legislação define a educação ambiental como uma importante ferramenta para o entendimento e defesa do meio ambiente, devendo estar presente em todos os níveis de ensino e também no cotidiano das comunidades.

Na Constituição Brasileira, promulgada no ano de 1988, o tema do meio ambiente e sua importância é reconhecida e se faz presente em um dos capítulos da sua redação. A Constituição aponta que cabe ao poder público realizar a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino, além de se buscar a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. De acordo com Czapski (1998, p. 40), a legislação ambiental no Brasil estava entre as mais avançadas do mundo na época da promulgação e inspirou a revisão e inclusão de temas nas legislações de Estados e Municípios em todo o país.

Parte da efervescência do assunto durante a década de 1980 em todo planeta foi intensificada pela ocorrência de duas grandes tragédias ambientais:

Foi uma década de tristes recordes em tamanho de acidentes ambientais provocados por indústrias. Em 3 de dezembro de 1984, um vazamento de gás venenoso em Bhopal, na Índia, provocado pela indústria química Union Carbide, matou mais de duas mil pessoas, ferindo outras duzentos mil e ganhando assim o título de mais grave acidente industrial do mundo. Em 26 de abril de 1986, foi a vez da divulgação do maior acidente nuclear do mundo: na Usina Nuclear de Chernobyl, na ex-União Soviética (atual Ucrânia), uma explosão do reator nº 4 espalhou uma nuvem radioativa, que invadiu também os países vizinhos: milhares de pessoas morreram em poucos dias e milhões foram afetadas pela radioatividade. Isso sem falar da morte de renas e outros animais. Habitantes da área próxima à usina tiveram de abandonar as casas e pertences para sempre. Dez anos depois, um relatório da Organização Mundial de Saúde concluiria que aumentou o índice de câncer de tiróide na região, sobretudo em crianças atingidas pela radiatividade. (CZAPSKI, 1998, p. 40)

O clima de debates favoreceu o desenvolvimento de inúmeras experiências de educação ambiental por todo o país. Em 1986, por exemplo, foi organizado pela SEMA o primeiro seminário nacional “Universidade e Meio Ambiente” na cidade de Brasília

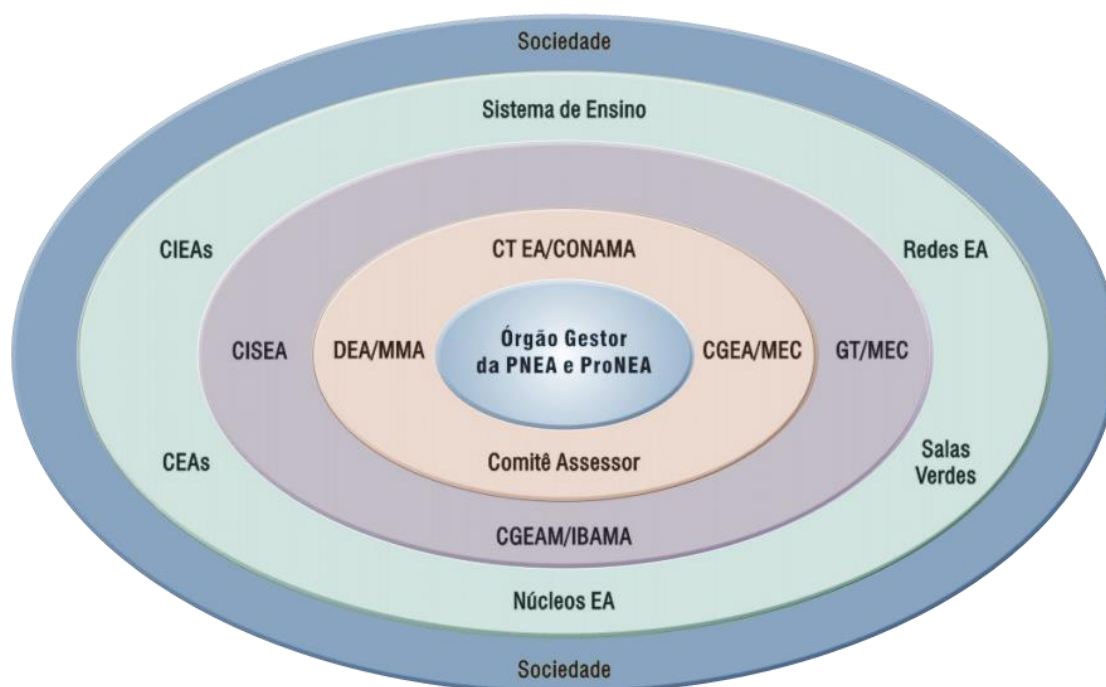
que, procurava compreender o papel das instituições de ensino superior do país no reconhecimento e aprofundamento da problemática ambiental.

Ainda na década de 1980 o Ministério da Educação instituiu a inclusão de conteúdos ecológicos no currículo escolar do ensino fundamental em todo o país, na primeira e segunda fase. O parecer, de número 819/85, ainda recomendava a integração do conteúdo com as demais áreas do conhecimento abordadas nas escolas, com o objetivo de criar uma consciência ecológica na sociedade.

A realização da Eco-92 na cidade do Rio de Janeiro, fez com que a atenção mundial voltasse para o Brasil durante o evento. Dentre os temas tratados durante o evento, a educação ambiental obteve destaque com a elaboração do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Neste documento, os países participantes do evento estabeleceram metas e compromissos com a sustentabilidade, cooperando com organizações não governamentais e outros governos em busca de uma melhora na qualidade de vida e no meio ambiente.

Neste contexto, foi criado em 1994 o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), vinculado ao Departamento de Educação Ambiental (DEA) do então Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal e a Coordenação-Geral de Educação Ambiental (CGEA) do Ministério da Educação e do Desporto (Figura 05). De acordo com Janke e Barbosa (2018) o ProNEA tinha o intuito de promover a capacitação de gestores e educadores, desenvolver ações educativas, e desenvolver instrumentos e metodologias sobre a educação ambiental.

**Figura 05:** Esquema organizacional do ProNEA.



**Fonte:** Fios de Gaia, 2014.

Disponível em: <<https://fiosdegaia.com.br/programa-nacional-de-educacao-ambiental-pronea/>>

Em todo o processo de institucionalização da educação ambiental no Brasil é possível notar características presentes nas recomendações da Declaração de Tbilisi, documento produzido a partir da conferência organizada em 1977. Isso reforça a importância da Conferência de Tbilisi teve na conceituação das ideias base de educação ambiental no planeta. De acordo com Czapski (1998) a CGEA produziu um documento no fim da década de 1990 sobre o tema, estabelecendo as principais características que a educação ambiental no Brasil deveria seguir:

- 1) Processo dinâmico integrativo: a Educação Ambiental foi definida (...) como "um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os torna aptos a agir - individual e coletivamente - e resolver problemas ambientais".
- 2) Transformadora: a Educação Ambiental possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes. Objetiva a construção de uma nova visão das relações do homem com o seu meio e a adoção de novas posturas individuais e coletivas em relação ao ambiente. A consolidação de novos valores, conhecimentos, competências, habilidades e atitudes refletirá na implantação de uma nova ordem ambientalmente sustentável.
- 3) Participativa: a Educação Ambiental atua na sensibilização e conscientização do cidadão, estimulando a participação individual nos processos coletivos.
- 4) Abrangente: a importância da Educação Ambiental extrapola as atividades internas da escola tradicional; deve ser oferecida continuamente em todas as fases do ensino formal, envolvendo ainda a família e a coletividade. A eficácia

virá na medida em que sua abrangência vai atingindo a totalidade dos grupos sociais.

5) Globalizadora: a Educação Ambiental deve considerar o ambiente em seus múltiplos aspectos e atuar com visão ampla de alcance local, regional e global.

6) Permanente: a Educação Ambiental tem um caráter permanente, pois a evolução do senso crítico e a compreensão da complexidade dos aspectos que envolvem as questões ambientais se dão de modo crescente e continuado, não se justificando sua interrupção. Despertada a consciência, ganha-se um aliado para a melhoria das condições de vida no planeta.

7) Contextualizadora: a Educação Ambiental deve atuar diretamente na realidade da comunidade, sem perder de vista a sua dimensão planetária. (CZAPSKI 1998, p. 31-32)

Um marco importante para o tema no país aconteceu através da implementação da Lei número 9.795, de 27 de abril de 1999, nomeada de Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Foi através desse instrumento legal que a educação ambiental passou a ser regulada pela junção de esforços do Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. Compreendendo a questão ambiental como um componente essencial e permanente na educação nacional, a lei trouxe em seu texto os princípios básicos e os objetivos fundamentais da educação ambiental.

A PNEA define em seu texto o processo de ensino formal como a “educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando: educação básica; educação superior; educação especial; educação de jovens e adultos” (BRASIL, 1999, on-line). Assim como também define o processo de educação não formal como “ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente” (*ibidem*). Apesar disso, o processo de educação informal, que se desenvolve a partir do processo de socialização do indivíduo com sua comunidade e outros cidadãos, acabou ficando de fora do texto naquele momento.

No início do século XXI, houve diversas iniciativas a nível de governo federal no Brasil para a promoção da educação ambiental. De acordo com Henriques *et al.* (2007) a política nacional nesse período se dedicou em quatro eixos de ação sendo eles: a documentação, pesquisa e avaliação; a normatização da educação ambiental no ensino formal; o enraizamento da educação ambiental no país (Figura 06) e; o programa Vamos Cuidar do Brasil com as Escolas.

**Figura 06:** Círculo virtuoso da Educação Ambiental.



**Fonte:** Ministério da Educação, 2021.

Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/par/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/13637-educacao-ambiental>>.

Esse último eixo cabe destaque por ser um programa que conseguiu atingir resultados significativos ao envolver grande número de participantes em seus projetos. Foi através do programa Vamos Cuidar do Brasil com as Escolas que as Conferências Nacionais Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente foram realizadas em todo o país e a formação continuada de professores e estudantes foi possibilitada. Além disso, foram empreendidas ações que contribuíram para a autonomia e liderança dos jovens no tema com projetos como COM-VIDA<sup>6</sup> e Coletivo Jovem<sup>7</sup>.

#### 2.4 Núcleos de Educação Ambiental

<sup>6</sup> O projeto COM-VIDA (Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida) era promovido pelo Ministério da Educação em parceria com a Universidade de Brasília. Tinha como objetivo potencializar as ações de educação ambiental nas escolas através do fomento de discussões sobre o meio ambiente, envolvendo a vida na escola e em suas comunidades, em espaços de participação democrática com toda a comunidade escolar.

<sup>7</sup> O projeto Coletivo Jovem, também promovido pelo Ministério da Educação, tinha como objetivo o fortalecimento da participação da juventude organizada nos projetos de educação ambiental, bem como formar os integrantes dos coletivos.

Ao se tratar deste tema é necessário esclarecer que o espaço físico com a finalidade de promover a educação ambiental no Brasil possui uma grande variedade de nomenclaturas em diferentes regiões do país. De acordo com Silva (2004) os nomes utilizados podem variar entre Centros, Núcleos, Casas, Escolas e outros. Entretanto, a função desempenhada por esses espaços acaba sendo muito similar e a diferença na nomenclatura pode ser compreendida como um mesmo nome.

Neste trabalho se optou por utilizar o termo Núcleo para o projeto arquitetônico desenvolvido por conta de já existirem espaços dedicados a educação ambiental em Goiânia que utilizam essa nomenclatura. Com isso, a criação de um novo espaço dessa natureza na cidade levando o termo Núcleo no nome pode soar familiar aos habitantes da cidade e gerar uma certa aproximação.

A ideia de destinar um espaço físico para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental surgiu junto com a própria ideia de educação ambiental. E, no Brasil, desde o ano de 1987 já se fala na criação de locais específicos para esse tipo de ensino. No parecer 226/87 do então Conselho Federal de Educação é enfatizado a:

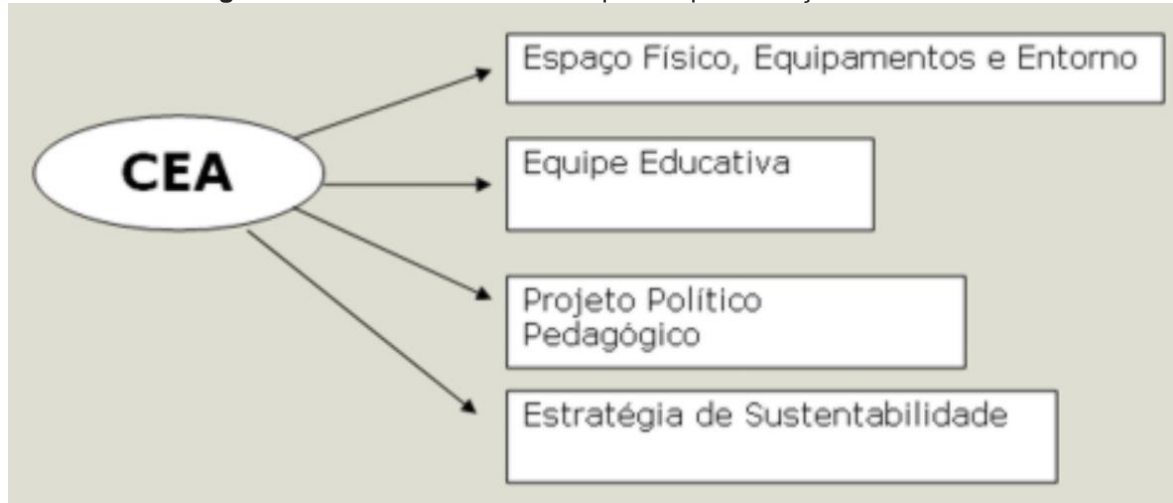
urgência da introdução da Educação Ambiental, propondo-se que fosse iniciada "a partir da escola, numa abordagem interdisciplinar, levando à população posicionamento em relação a fenômenos ou circunstâncias do ambiente". Além disso, o parecer sugeriu a criação de Centros de Educação Ambiental nos Estados, para atuarem como pólos irradiadores. (*apud* CZAPSKI 1998, p. 57)

Logo após o fim da Eco-92 no Rio de Janeiro, o governo federal oficializou a criação desses espaços através da criação dos Núcleos de Educação Ambiental (NEAs) vinculados ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Esses locais tinham o objetivo de ser referência em suas comunidades na disseminação de conceitos para uma vida em equilíbrio com o meio ambiente e atuar como uma espécie de catalisadores de experiências para melhorar a qualidade de vida na sociedade. De acordo com Czapski (1998) com cerca de um ano após essa ação, diversos NEAs já haviam sido criados em diferentes Estados, como o Mato Grosso, Pernambuco, Pará, Amazonas, Bahia e Rio Grande do Sul.

Fundada no ano de 2003, a Rede Brasileira de Centros de Educação Ambiental (Rede CEAs) é uma organização não governamental que investiga a temática, busca incentivar a discussão e troca de informação entre diferentes espaços físicos dedicados à educação ambiental no Brasil. A Rede CEAs ainda incentiva a criação de

novos projetos de espaços físicos e oferece ferramentas para auxiliar na elaboração de propostas como, por exemplo, as características que um Centro de Educação Ambiental (CEA) deveria possuir (Figura 07).

**Figura 07:** Dimensões essenciais para implementação de um CEA.



**Fonte:** Rede CEAs, 2021.

Disponível em: <<http://www.redeceas.esalq.usp.br/centros.htm>>.

Apesar do importante papel que esses espaços desempenham na sociedade, ainda existe uma quantidade pequena no país e, sua distribuição não é homogênea. Na atualidade, o governo federal tem reduzido as iniciativas para a criação de novos espaços dedicados à educação ambiental e descontinuado antigas políticas nessa área. O programa Salas Verdes<sup>8</sup>, é vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e é atualmente a única iniciativa vigente em apoio a criação de espaços físicos. Mas o apoio se limita a chancela do nome do projeto ao espaço e, conforme a disponibilidade, distribuição de alguns materiais sobre o tema.

---

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://salasverdes.mma.gov.br/>>. Acessado em: 15 de setembro de 2021.



# **Arquitetura e meio ambiente**

# 3

A construção civil é um dos setores econômicos que mais impacta o meio ambiente por ter como matéria prima recursos que são retirados diretamente dele. Além disso, muitas vezes o descarte dos resíduos gerados por esse setor é realizado de forma inadequada no meio ambiente. Os impactos vêm de todos os níveis da construção, desde a escala maior do urbanismo e do planejamento das cidades até a escala da arquitetura e da escolha dos materiais. A partir disso, esse capítulo busca compreender o problema e estudar escolhas que promovam uma exploração menos danosa ao planeta.

A escolha das técnicas e dos materiais construtivos a serem empregadas em um projeto é um momento importante para os responsáveis de um empreendimento pois, a depender da escolha, pode impactar o meio ambiente com maior ou menor intensidade. No Brasil, a técnica empregada na construção civil mais comum é a alvenaria convencional de bloco cerâmico com estrutura em concreto armado que, possui alguns problemas do ponto de vista racional e ambiental. Com isso, diferentes técnicas e materiais são apresentados ao longo do texto, evidenciando seus pontos positivos e negativos na perspectiva do impacto ao meio ambiente. E, também, são apresentadas algumas estratégias de conforto ambiental que podem auxiliam o desempenho das edificações e, assim, contribuir para a diminuição dos impactos ambientais gerados na construção e no uso pós ocupação.

### 3.1 Impactos ambientais da construção civil

O setor econômico da construção civil é, de acordo com Pereira (2007), um dos setores que mais consome recursos naturais e que mais produz resíduos. Esse fato é compreensível, uma vez que a construção civil está presente em todos os âmbitos da atividade humana. Da simples casa a grandes obras de infraestrutura nas cidades, a indústria da construção se faz presente com suas benesses e prejuízos ao ambiente natural.

Com o objetivo de regulamentar a atividade de exploração do meio ambiente no Brasil, foi criado no ano de 1981 o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). O conselho é um órgão consultivo e deliberativo composto por representantes dos governos federal, estadual e municipal e, por representantes de diferentes setores da sociedade. Na Resolução nº 001 de 1986 o conselho define como impacto ambiental:

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais. (CONAMA, 1986)

O impacto direto desse setor ao meio ambiente se deve em grande parte aos insumos necessários para o desenvolvimento da sua cadeia produtiva. Entre as principais matérias-primas utilizadas nesta indústria estão: água, argila, areia, calcário, pedras, madeira e metais. O ciclo que alimenta a construção civil é extenso e muitos materiais chegam a esse setor a partir de outras indústrias onde são beneficiados até chegar ao canteiro de obras. É o caso do cimento, material utilizado mundialmente composto por calcário, argila, clínquer<sup>9</sup> e gesso. De acordo com Pedroso (2009), o cimento é o segundo material mais consumido em todo o mundo anualmente.

Outros impactos causados pelo setor estão relacionados ao canteiro de obras, prestação de serviços, utilização de maquinários na construção, movimentação de solo e geração de resíduos. Há ainda o transporte de materiais da construção civil que, comumente, necessita de uma grande logística devido ao emprego de materiais que não são encontrados na mesma região da obra.

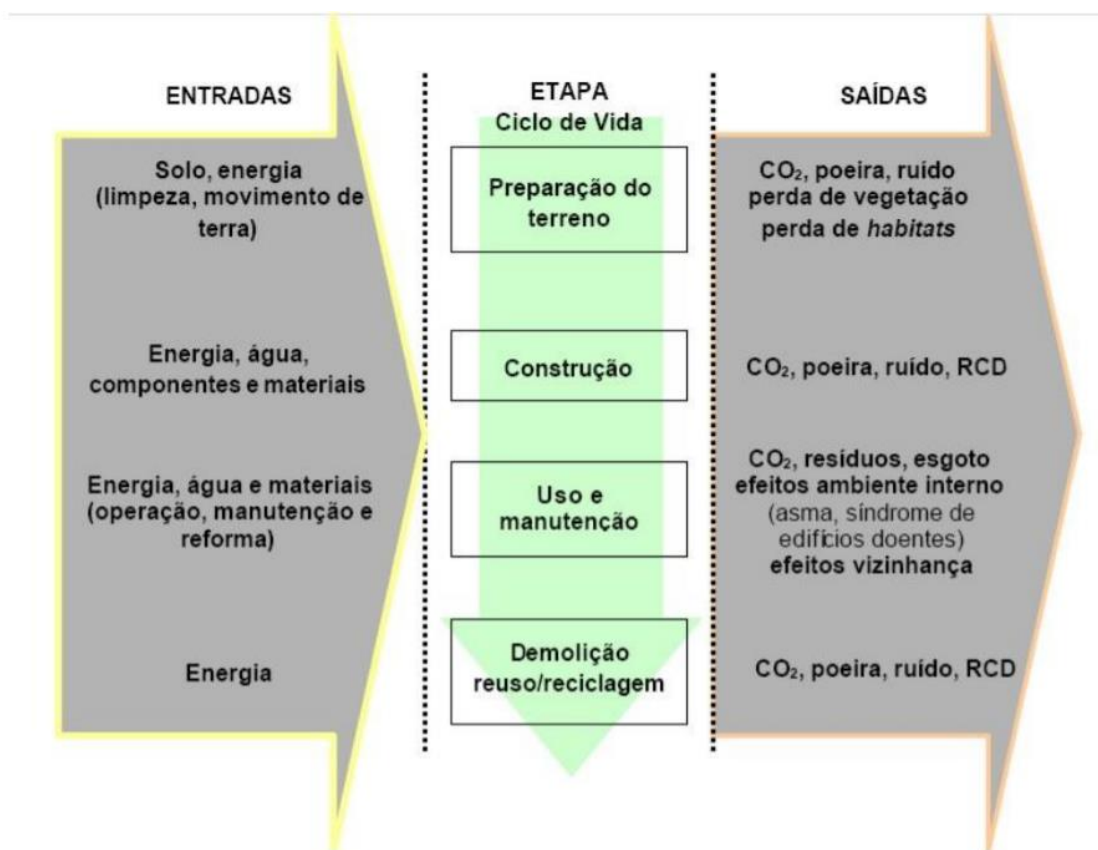
---

<sup>9</sup> Composto em pó produzido a partir da mistura de matérias como rocha calcária, argila e óxidos de ferro e alumínio submetidos a fornos de alta temperatura que, contribui diretamente na emissão de gases poluentes na atmosfera. Esse material é utilizado na composição do cimento, proporcionando mais durabilidade e resistência.

Todos esses materiais e componentes são transportados de uma etapa a outra. Podendo percorrer longas distâncias em caminhões movidos a diesel. O setor de transporte rodoviário possui porcentagem importante nas emissões totais de CO<sub>2</sub>, e boa parte está relacionada ao transporte de materiais da construção. (SANTOS, 2012, p. 8)

A geração de resíduos tem se apresentado como um problema desafiador, por produzir um imenso volume de material todos os dias nas cidades. Provenientes de construções, reformas, demolições, e resultantes da preparação e da escavação de terrenos. Como se vê no esquema apresentado na Figura 08, a construção de uma edificação traz consigo impactos no início do processo (entradas) e, durante o ciclo de vida e uso da edificação. Além disso, também resulta em impactos como a geração de CO<sub>2</sub>, produção de resíduos, poluição sonora e degradação ambiental (saídas).

**Figura 08:** Esquema dos fluxos ambientais ao longo do ciclo de vida de um edifício  
 Nota: RDC = Resíduo de construção e demolição.



Fonte: SILVA, 2003 *apud* MACHADO, 2010.

A produção de resíduos foi objeto de uma resolução do CONAMA em 2002. A Resolução nº 307 busca fazer com que esses materiais produzidos pela construção civil, comumente chamados de entulhos de obras, tenham seu impacto ambiental minimizado no momento do seu descarte. Destacando a responsabilidade dos

municípios na gestão e fiscalização da destinação dos resíduos da construção civil, a resolução estabelece uma série de etapas que devem ser observadas nesse processo.

Os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas:

I- caracterização: nesta etapa o gerador deverá identificar e quantificar os resíduos;

II- triagem: deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas nessa Resolução

III- acondicionamento: o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;

IV- transporte: deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;

V- destinação: deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Resolução; (Brasil, 2002, on-line)

É papel dos profissionais da construção civil pensarem em formas de minimizar os impactos causados ao meio ambiente nas diferentes etapas de projeto e de construção. O Código de Ética e Disciplina, do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR), define como uma das obrigações do arquiteto e urbanista a consideração do “impacto social e ambiental de suas atividades profissionais na execução de obras sob sua responsabilidade”<sup>10</sup>. Portanto, mais do que uma benfeitoria, os profissionais devem buscar em seus projetos o equilíbrio com o meio ambiente a fim de estarem de acordo com os princípios da profissão no país.

### 3.2 Técnicas e materiais

Na construção civil existem diferentes técnicas e materiais que podem ser utilizados desde o projeto até a execução da obra e, cada técnica necessita de materiais específicos e de uma execução eficiente. A depender da correta escolha da técnica construtiva a ser adotada a um projeto, se chega em possibilidades de diminuir o impacto no meio ambiente ou mesmo, contribuir de forma positiva.

No Brasil, uma das técnicas empregadas na construção civil é a alvenaria convencional de bloco cerâmico. Nesse sistema construtivo a estruturação se dá por meio de um conjunto de pilares, vigas e lajes de concreto armado, onde a alvenaria possui a função somente de vedar e separar os ambientes da edificação. Em

---

<sup>10</sup> Disponível em: <<https://transparencia.caubr.gov.br/arquivos/resolucao52.pdf>>. Acessado em: 22 de setembro de 2021.

alternativa a utilização de blocos cerâmicos na função de vedação se utiliza em algumas obras os blocos cimentícios. Devido a forma com que é realizada uma construção com essa técnica, é gerado um grande volume de entulho por conta das perdas e pela quebra do material para a locação das instalações.

Quando esses materiais chegam ao canteiro de obras, depois de extraídos, processados e transportados, são utilizados nas etapas da construção. Nessa etapa também há grande geração de resíduos e cerca de 30% destes é comumente desperdício. Ou seja, aquele material que passou por diversas etapas provocando grandes danos ao meio ambiente é simplesmente jogado no lixo, mesmo ainda com boas condições de utilização, por falta de qualificação em sua manipulação ou comprometimento dos profissionais envolvidos. Estima-se que 50% a 75% dos materiais extraídos são descartados como resíduos em menos de um ano. (SOUZA, 2007, p. 9)

Esse sistema, por utilizar uma grande quantidade de blocos e telhas cerâmicas, impacta o meio ambiente logo na extração de argila do solo para a fabricação dessas peças. De acordo com Pereira (2007 p. 13), a produção nas olarias ainda consome um grande volume de madeira que libera na atmosfera um significativo volume de gases nocivos. A queima das cerâmicas chega a durar horas até que se atinja o cozimento ideal e, para abastecer os fornos, em algumas fábricas são utilizadas madeiras vindas de extração ilegal.

Outro material amplamente utilizado na construção civil é a areia, recurso facilmente encontrado na natureza em leito de rios e regiões costeiras. Realizada sem fiscalização, a extração de areia nos leitos de cursos hídricos através da dragagem pode causar erosão, assoreamento e até modificar o percurso dos rios (Figura 09). Em 2019, o PNUMA divulgou um relatório intitulado “Areia e Sustentabilidade: Encontrar novas soluções para a governação ambiental dos recursos globais de areia”. No relatório se mostrou que todos os anos se extrai entre 40 e 50 bilhões de toneladas de areia em todo o planeta. O documento ainda alertava sobre a importância de se estabelecer uma melhor gestão, regulamentação e fiscalização na extração desse importante recurso, a fim de atender a demanda sem prejudicar o ambiente natural.

**Figura 09:** Extração de areia em curso hídrico.



**Fonte:** ONU News, 2019.

Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/05/1671251>>.

Muito comuns na construção civil, os metais passaram a ser mais utilizados após a Revolução Industrial, no século XVIII, devido ao desenvolvimento de novas tecnologias para a sua produção. O uso do ferro neste período foi intenso e contribuiu para impulsionar o avanço da sociedade neste período, sendo utilizado na construção de máquinas, ferrovias e grandes construções. Durante a Segunda Revolução Industrial, em meados do século XIX, o uso da liga metálica de aço deu força a utilização dos metais pela construção civil e, proporcionou novos usos e possibilidades.

Os metais utilizados na construção civil são produtos da indústria siderúrgica e chegam ao canteiro de obras em forma de vergalhões, perfis estruturais, chapas metálicas e outros elementos pré-fabricados. E, apesar destes materiais serem obtidos através da retirada de minérios do meio ambiente, "o emprego das estruturas metálicas já é apontado como uma das alternativas para a construção civil sustentável por aliar velocidade, qualidade e racionalização, diminuindo desperdícios" (MACHADO, 2010, p. 8). Outro ponto importante da utilização dos metais pela construção é a possibilidade de se reciclar módulos, ou mesmo toda a edificação, após o cumprimento da sua vida útil.

"Na contra-mão da realidade do tratamento de resíduos gerados no país, a indústria da sucata de aço alcança volumes expressivos de reciclagem. Diferentemente dos demais resíduos, o aço não é depositado, em sua maioria, em aterros sanitários. Grande parte do descarte é encaminhada aos ferros-velhos, facilitando o fluxo reverso do material." (MACHADO, 2010, p.96)

Entretanto, a indústria siderúrgica possui muitos pontos críticos com o meio ambiente em sua cadeia produtiva, desde os processos de extração e transporte até o beneficiamento e distribuição. Dentre os problemas, estão: os casos recentes no Brasil de rompimento de barragens de rejeitos de mineração; a queima de carvão vegetal nas siderúrgicas que, produz gases poluentes e quando lançados diretamente na atmosfera contribui para o agravamento do efeito estufa e; a produção de efluentes líquidos poluentes nas indústrias.

Utilizada desde os primórdios da humanidade, a madeira é um dos materiais mais utilizados na construção e se mantém presente até nos dias de hoje, recebendo diferentes usos e formas. O material que remete ao conforto e proteção, só passou a ser utilizado com menos intensidade a partir do século XVIII com o desenvolvimento de novas técnicas como o aço e o concreto. Desde que explorada e utilizada de maneira correta, esse recurso natural pode ser uma alternativa para diminuir o impacto ambiental da indústria da construção. Em seu desenvolvimento as árvores absorvem e armazenam em seus troncos o gás carbônico, elemento que contribui para a intensificação do processo chamado de aquecimento global.

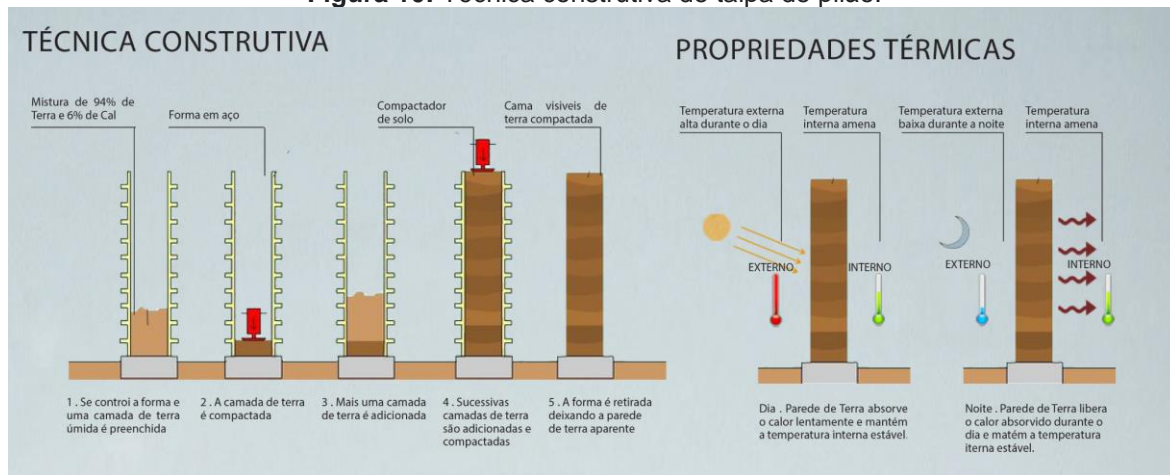
Dentre as possibilidades de uso desse material existe a modulação de uma construção através de peças de madeira, o chamado Wood Frame. Muito popular na América do Norte, esse sistema construtivo oferece mais agilidade no tempo de obra e oferece conforto acústico e térmico. O uso desse material também pode ser feito através da madeira laminada colada e, também, de madeira de demolição. Entretanto, essas técnicas ainda são pouco utilizadas no Brasil atualmente e, necessitam de uma pesquisa prévia da viabilidade antes de ser adotada como solução. Em todo caso, ao utilizar esse material na construção é necessário fazer um acompanhamento do estado de conservação ao longo do tempo.

A manutenção tem bastante ligação com a qualidade e durabilidade dos materiais utilizados e conseqüentemente influi na demanda por matérias virgens, ou seja, o aumento da vida útil dos materiais diminui a necessidade de estes serem repostos e os impactos na cadeia produtiva. Outro fator que se refere ao consumo de recursos naturais e que gera impactos ambientais é a extração e processamento de madeira de forma manejada ou ilegal, e que não está somente relacionada à construção, mas também ao desmatamento para atividade agrícola ou pecuária. Este material também percorre longas distâncias pelas rodovias, gera grandes perdas no seu processamento e elevada emissão de GEEs. (SANTOS, 2012, p. 9)

É possível ainda que seja utilizado na construção civil materiais menos convencionais que, possuem inúmeras qualidades e causam menor impacto ao ambiente. Técnicas

que utilizam o solo como material possuem benefícios como o baixo custo na obtenção da matéria prima e no processo construtivo, redução do gasto energético e contribuição na regulação do microclima no interior das construções. Métodos como o adobe, taipa de mão e taipa de pilão (Figura 10) representam uma alternativa para a busca do equilíbrio entre o ambiente construído e o natural e têm sido discutidas em diversos âmbitos, inclusive sendo temas de aulas nas universidades.

**Figura 10:** Técnica construtiva de taipa de pilão.



**Fonte:** SustentArqui, 2018.

Disponível em: <<https://sustentarqui.com.br/casa-terra/>>.

Outro material que tem ganhado destaque na discussão sobre construção civil e meio ambiente é o tijolo ecológico, material que pode ser utilizado como vedação ou como alvenaria estrutural. Diferentemente dos blocos cerâmicos convencionais, esse material é constituído por uma mistura de terra, cimento e água e não passa processo de queima nos fornos. Além disso, “o tijolo ecológico é autotravado, ou seja, dispensa a argamassa, necessitando apenas de cola, reduzindo em até 50% o tempo de execução” (OLIVEIRA, 2015, p. 68).

Uma técnica tradicional quem vem sendo muito discutida no debate da arquitetura contemporânea é o bambu, espécie vegetal que possui uma série de qualidades que podem ser utilizadas nas construções. Sua elevada resistência a tração e compressão são pontos que podem ser explorados estruturalmente e gerar aplicações em diferentes elementos construtivos. A leveza, maleabilidade e o custo baixo são outros atributos que colocam o bambu como um material com potencial de aplicação crescente no cenário atual de consciência ambiental e reflexão acerca dos impactos deixados pela construção na natureza.

O setor da construção civil contribui de forma direta para as mudanças climáticas, seja nos locais onde se extraem os recursos naturais para a fabricação dos materiais ou nas cidades, através de processos como a impermeabilização do solo, formação de ilhas de calor, poluição dos recursos hídricos, etc. Portanto, é necessário se pensar em estratégias para diminuição desses impactos e, assim, promover a sociedade uma cidade que possua mais qualidade de vida e que contribua para a existência de um futuro saudável para as próximas gerações.

### 3.3 Estratégias

Na elaboração de um projeto de arquitetura e urbanismo é essencial que as estratégias de minimização dos impactos ambientais sejam consideradas em todas as etapas de trabalho. Atualmente, existe um enorme repertório de técnicas que podem ser utilizadas em diferentes formas e situações. E, não há um modelo exato para se alcançar o equilíbrio com o meio ambiente, cada projeto deve ser pensado de forma única pois o local onde ele será implantado deve ter influência nas escolhas projetuais dos profissionais responsáveis por sua idealização.

Durante o século XX a população brasileira cresceu em um ritmo acelerado e, essa velocidade impulsionou o desenvolvimento das cidades sem a devida atenção ao planejamento urbano adequado. De acordo com Machado (2010) esse processo resultou em uma rápida deterioração do ambiente natural, urbano e da própria qualidade de vida da população nas cidades. Portanto, fica claro que o planejamento urbano é uma ferramenta que pode ajudar na mediação dessa relação.

O planejamento eficiente das cidades tem sido muito debatido em diferentes âmbitos na atualidade devido aos efeitos negativos que se tem visto nas cidades como inundações, camada de poluição no ar, degradação do solo, entre outros. Um dos pontos que mais aparecem nessas discussões é a necessidade de se priorizar o desenvolvimento das cidades através de modais de transporte que poluem menos o ar e que se oponham aos veículos individuais movidos a energia fóssil. Também é frequente a discussão acerca dos recursos hídricos nas cidades e a criação e manutenção de áreas públicas destinadas a praças e parques. Essas questões são de essencial importância para a redução do impacto ambiental da sociedade pois:

Pensar em um edifício isolado não faz sentido quando se trata as questões ambientais como a sustentabilidade dos espaços construídos pelo homem. Por ser sistêmica, a construção, para ser sustentável, deve ser elaborada

integrada ao seu contexto. O ambiente externo é tão importante quanto o que ocorre nas dependências internas. Por isso, a comparação é a melhor forma de avaliar uma construção sustentável, a obra nunca está sozinha. [...] (MOTTA; AGUILAR, 2009 *apud* OLIVEIRA, 2015, p. 18)

Em uma escala menor dentro do contexto das cidades, existem uma série de estratégias que podem ser aplicadas diretamente nas edificações. Essas soluções devem estar presentes desde a concepção de novos empreendimentos, mas também podem ser adicionadas nas preexistências através de melhorias e reformas. Como mostrado no tópico anterior, existe uma diversidade enorme de possibilidades para a escolha dos materiais que formarão um edifício, todas elas com seus pontos positivos e negativos que devem ser avaliados por quem toma as decisões no planejamento e execução de uma obra.

O entendimento do ambiente físico, considerando o clima, o entorno e a orientação solar são fundamentais para que uma edificação seja bem sucedida. De acordo com Santos (2012) a interação térmica de uma construção com o ambiente se dá através de três tipos de trocas física: por radiação, por condução e por convecção. Sendo o sol a fonte de calor e luz para o planeta, o astro deve ser considerado em todo o processo do projeto, direcionando desde a implantação no lote até a escolha das cores e locação das aberturas.

é importante entender a trajetória solar em relação a Terra, horários que o sol está mais intenso, direção dos raios em relação às fachadas e locais da construção que se encontram mais vulneráveis. Para isso, usa-se como instrumento a carta solar, que varia de acordo com a latitude do local. [...] Com estes dados em mãos, é possível identificar as fachadas que recebem maiores radiações durante o dia e conseqüentemente definir a orientação adequada dos espaços internos dependendo do seu uso e os ângulos que dimensionam as proteções solares das aberturas, de acordo com os horários críticos durante o ano, nos quais não deve haver a radiação direta. (SANTOS, 2012, p. 19-20)

Uma boa implantação ainda possibilita uma redução do impacto nas movimentações de terra no terreno do projeto e contribui para uma melhor ventilação na edificação, fator que contribui para uma diminuição dos gastos com métodos mecânicos de climatização. A utilização de materiais e tecnologias adequadas, representam uma redução do consumo energético, o que pode ser potencializado com o uso de equipamentos energeticamente eficientes e dispositivos economizadores. Sensores de presença e sistema de aquecimento de água através da energia solar são exemplos que estão cada vez mais presentes na atualidade.

O manejo correto da água é essencial de ser pensado no cenário atual, onde frequentemente os reservatórios de água de diferentes regiões do país enfrentam momentos de escassez. A captação das águas pluviais é a alternativa mais conhecida e adotada nas edificações, mas há ainda a possibilidade de reuso das águas cinzas, águas vindas do esgotamento sanitário através de um processo relativamente simples.

A água de reuso, ou águas cinzas, quando provenientes de lavatórios, tanques, banho e máquina de lavar roupa devem passar por um tratamento biológico ou químico antes de serem armazenadas juntamente com as águas de escoamento de piso e telhado vegetado após também passarem por processo de descarte de sólidos e de primeiros escoamentos. Essa água pode ser utilizada para irrigar jardins e dependendo do nível de tratamento, em bacias sanitárias. (SANTOS, 2012, p. 39)

Com o intuito de atestar e incentivar as estratégias de minimização dos impactos da construção civil ao meio ambiente que vêm sendo aplicadas nas edificações surgiram diferentes certificações internacionais nos últimos anos. Os chamados Selos Verdes, possuem suas próprias exigências e protocolos para que seja oferecida uma certificação a uma edificação. Dentre alguns dos mais conhecidos estão o selo norte-americano Leadership in Energy and Environmental Design - LEED e selo inglês BRE Environmental Assessment Method - Breeam.

Além disso, existem dois selos brasileiros baseados na realidade nacional, o Procel Edifica da Eletrobrás, que mede a eficiência energética de edifícios comerciais e residenciais, e o Selo Casa Azul da Caixa Econômica Federal, para clientes da entidade e edifícios habitacionais de baixa renda. (SANTOS, 2012, p. 11)

Esses assuntos devem ser pauta constante para os arquitetos e urbanistas, pois além de ser uma preocupação para toda a sociedade devido a clara emergência ambiental que vivemos, o próprio Código de Ética e Disciplina da profissão coloca isso como uma obrigação. Ter responsabilidade ambiental na idealização de novas obras e na intervenção em preexistências contribuem para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, levando benefícios para os seus moradores e contribuindo para uma sociedade mais consciente e responsável com o meio ambiente.



# Ferramentas projetuais

# 4

Estudando as ferramentas projetuais com o objetivo de contribuir para a elaboração do projeto de um Núcleo de Educação Ambiental em Goiânia, este capítulo apresenta um estudo do lugar e estudos de casos. E, para contribuir na formulação de respostas frente aos problemas apresentados ao longo do trabalho se busca aplicar soluções de equilíbrio entre ambiente construído com o ambiente natural.

Goiânia, capital do Estado de Goiás, foi idealizada a partir de um planejamento urbano que possuía referências a um modelo europeu de cidade. Em seus primeiros traçados a cidade apresentava uma relação mais harmoniosa com o meio ambiente, apresentando grandes áreas destinadas a parques, respeito aos cursos hídricos e avenidas bem arborizadas. Mas parte dessas propostas acabaram se perdendo e, atualmente, a cidade possui diversos problemas na relação com seus recursos naturais. Neste cenário, a implantação de um Núcleo de Educação Ambiental na cidade desempenharia um papel de facilitador do acesso dos habitantes a um equipamento público com a preocupação ambiental sendo trabalhada em todo seu programa e atividades.

## 4.1 Estudo do lugar

Ferramenta projetual comum na arquitetura e urbanismo, o estudo do lugar é uma etapa do desenvolvimento de projeto importante para compreender os condicionantes que poderão influenciar na intervenção a ser realizada. É nesta etapa que o profissional a frente do projeto consegue avaliar fatores como o ambiente natural, ambiente construído, morfologia e contexto sociocultural de um lugar. Fatores esses que, contribuem para a elaboração das diretrizes do projeto.

Este tópico possui três subdivisões: a primeira apresenta a cidade de Goiânia, fazendo um breve histórico e evidenciando as relações com o meio ambiente; o segundo estuda o bairro que abriga o projeto e; o terceiro se debruça sobre o terreno do Núcleo de Educação Ambiental proposto.

### 4.1.1 Goiânia

Localizada na porção central do território goiano, Goiânia é a principal cidade do Estado, e uma das maiores e mais influentes da região Centro-Oeste com cerca de 1,5 milhão de habitantes, sendo a segunda mais populosa da região. Sua Região Metropolitana conta ainda com mais de 2,6 milhões de habitantes. Fundada em 1933, a cidade é uma das capitais mais jovens do país, sua idealização aconteceu no contexto da “Marcha para o Oeste” durante o governo do presidente Getúlio Vargas. De acordo com Mendes (2013) esse programa tinha como objetivo a mudança na estrutura política e social do Brasil, estimulando a economia e a ocupação dos vazios demográficos do interior do país. Para que isso acontecesse, grandes obras foram empreendidas nessas áreas, sobretudo grandes obras rodoviárias e a própria criação de Goiânia.

Até então, a capital do Estado era sediada na cidade de Goiás, atualmente reconhecida como Patrimônio Mundial através da chancela concedida pela UNESCO em 2001. Nascida no século XVIII, em 1727, a cidade surgiu no contexto da exploração bandeirante no interior do país em busca de riquezas naturais. Assim, a cidade se desenvolveu tendo a sua economia vinculada à atividade mineradora e, seguiu um modelo de organização espacial que era comumente aplicada nas cidades portuguesas. O traçado urbano da cidade possui características como casas geminadas, lotes profundos e ruas tortuosas.

Essas características, aliadas a questões naturais como o solo rochoso, clima quente e topografia acidentada, ajudaram a fundamentar a ideia de que a cidade não seria o local ideal para ser a sede do poder estadual. Segundo Ribeiro (2004), havia também questões de ordem econômica e política como a estagnação da cidade após o fim do ciclo do ouro e o domínio de antigas oligarquias no cenário político do Estado. Esses fatores somados contribuíram para o desenvolvimento da ideia de transferência da capital e, assim,

estabelecendo uma ruptura física com o passado “degradado” e a ideologia agrária de uma “Marcha para o Oeste”, oferecida ao país como a panaceia reconvedora das populações de desempregados nas regiões cafeeicultoras, transmutadas em proprietárias agrícolas nas frentes de expansão de Goiás. [...] Mais uma vez o discurso da modernidade se mostra presente para demonstrar que o antigo era sinônimo de atraso e também como estratégia de dominação do espaço e convencimento da população. (MENDES, 2013, p. 51-52)

Sob administração de Pedro Ludovico, interventor federal do Estado de Goiás nomeado por Getúlio Vargas, o plano de transferência da capital estadual começou a se efetivar. Com o apoio federal, foi montada “uma comissão de pessoas habilitadas para realizar os estudos para a escolha do sítio onde se construiria a futura capital” (RIBEIRO, 2004, p. 27). Essa comissão buscava áreas com qualidades naturais como clima ameno, topografia uniforme, abundância em recursos hídricos, localização com facilidade de acesso e transporte.

Dentre as cidades avaliadas pela comissão: Bonfim, Ubatam, Pires do Rio e Campinas se destacavam por possuírem as qualidades almejadas pela comissão. Após a divulgação de relatórios que atestavam as qualidades do território de Campinas, foi realizada a escolha desta área para a construção da nova capital de Goiás.

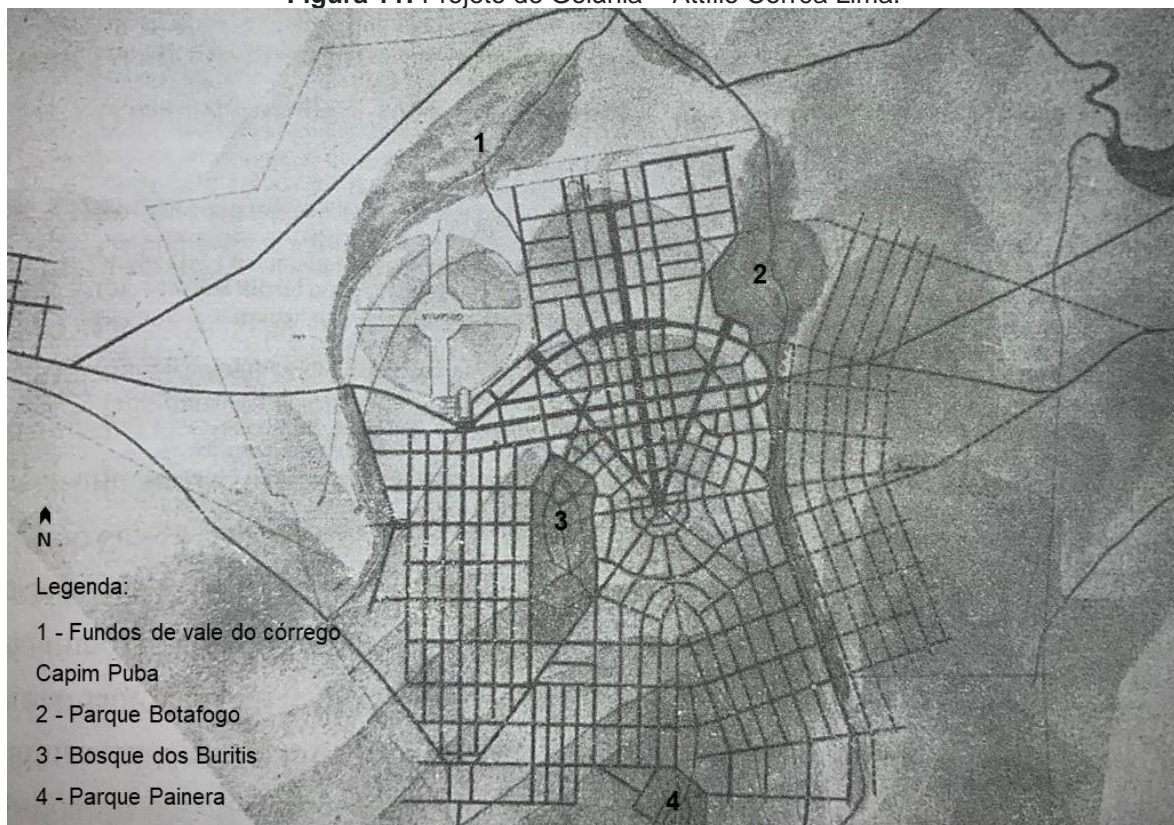
Goiânia foi concebida exatamente no mesmo ano do encontro no Patris II, que resultou na Carta de Atenas, ou seja, em 1933 pela imaginação e pelo traçado do arquiteto Atílio Corrêa Lima. O projeto revela sua formação urbanística formal da escola francesa, porém sintonizado com as novas proposições da urbanística moderna. Ele projetou a cidade em sintonia com a topografia, a necessidade de tráfego e zoneamento, esse já setorizado, como preconizava a escola moderna, mas aliando a isso o traçado e urbanística barroca. A adequação ao relevo natural da região segundo seu menor declive no traçado das ruas era fundamental numa localidade sujeita a chuvas periódicas e abundantes, evitando a velocidade das águas e enxurradas. (RIBEIRO, 2004, p. 59)

Goiânia foi planejada inicialmente para uma população de 50 mil habitantes e teve seu traçado urbano idealizado pelo arquiteto e urbanista Atílio Corrêa Lima, com revisões posteriores de Armando Augusto de Godói. Em sua concepção original, o

projeto de Atílio Corrêa Lima estabelecia uma relação com o meio ambiente muito bem demarcada. Através de um grande sistema de áreas verdes na cidade que, segundo Ribeiro (2004), colocava Goiânia no mesmo nível de cidades que eram referência em questões urbanas ambientais a nível mundial.

Na Figura 11, é possível identificar áreas conhecidas da cidade como o Parque Botafogo (2) e o Bosques dos Buritis (3) que estavam presentes desde as primeiras versões do projeto para a nova capital. De acordo com Ribeiro (2004), o projeto inicial ainda previa um terceiro parque, denominado Parque Paineira (4), que acabou tendo a sua área destinada a SANEAGO. Essas áreas teriam ainda companhia de áreas de proteção às margens do córrego Botafogo e do córrego Capim Puba, formando assim um sistema de áreas livres interligadas na cidade. O projeto de Atílio Corrêa Lima ainda previa uma intensa arborização urbana nas vias públicas e praças da cidade, podendo assim oferecer espaços para o esporte e para o lazer dos habitantes.

**Figura 11:** Projeto de Goiânia – Atílio Corrêa Lima.



**Fonte:** RIBEIRO, 2004. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

Com a saída de Atílio Corrêa Lima da equipe responsável pelo desenvolvimento dos projetos para a cidade, novos atores passaram a atuar nessa frente de trabalho. Assim, em 1936, Armando Augusto de Godói foi contratado pela construtora Coimbra Bueno, então responsável pela a construção da cidade. De acordo com RIBEIRO

(2004, p. 69), a entrada de Godói não representou um rompimento às ideias de Atílio, poucas foram as alterações no traçado proposto e alguns elementos foram aplicados no projeto de novas áreas.

Com um sistema de vias radiais, assim como o plano de Atílio, o Setor Sul de Goiânia foi idealizado por Godói com uma área para comportar a população da cidade que se expandia. Seguindo o conceito de Cidade-Jardim, esse setor da cidade se diferencia do Centro por possuir áreas verdes internas às quadras, acessadas por ruas sinuosas finalizadas em *cul-de-sac*. Segundo o projeto, a testada das residências nesse setor deveriam ser localizadas frente a essas áreas verdes internas e com os fundos para os *cul-de-sac* das ruas, fato que acabou sendo aplicado de forma oposta.

Entre as propostas do projeto de Godói relacionadas ao ambiente natural também se destacam a criação do Horto Florestal e Parque Zoológico, o Hipódromo, a Represa do Jaó e o Jardim Botânico. Apesar da expressiva quantidade de áreas de preservação, o plano de Godói ainda propunha outras áreas que acabaram não sendo efetivadas ao longo do desenvolvimento da cidade.

Para justificar essas medidas preservacionistas nas áreas de expansão urbana de Goiânia, os irmãos Coimbra Bueno, em seu relatório, afirmavam que “Goiânia nasceu harmoniosa na relação entre áreas construídas (propostas) e áreas verdes a serem conservadas,” ideias avançadas para a época e aliadas aos preceitos e normas do urbanismo de ponta do mundo civilizado, possíveis de chegarem até Goiás em virtude da inestimável consultoria técnica prestada por Godói.” (RIBEIRO, 2004, p. 73)

Com esse histórico, Goiânia é reconhecida atualmente por ser uma das cidades mais arborizadas do país e seus parques são cartões postais da cidade. De acordo com a Agência Municipal do Meio Ambiente de Goiânia<sup>11</sup>, o município possui o maior índice de área verde por habitante, possuindo uma proporção de 94 m<sup>2</sup> para cada indivíduo. Apesar desse dado positivo, a cidade possui diversos outros problemas em relação aos recursos naturais que, muitas vezes, são invisibilizados frente a esse reconhecimento que a cidade possui.

Com o forte crescimento populacional da cidade após a década de 1960, novas frentes de expansão foram empreendidas e consolidadas. Assim, houve a demanda de que novos planos fossem contratados para ordenar o crescimento na cidade, assim foram

---

<sup>11</sup> Disponível em: <<https://www.goiania.go.gov.br/shtml/amma/apresentacao.shtml>>. Acessado em: 02 de outubro de 2021.

realizados os planos de Jorge Wilhelm (1969 - 1972) e o plano da Engevix Engenharia S. A. (1989 - 1992). Neste cenário, áreas que em projetos anteriores estavam pré-definidas como áreas de preservação acabaram sendo reduzidas, loteadas ou invadidas.

Essa situação foi profundamente agravada pela negligência e mesmo pela atitude agressiva em relação às áreas verdes de propriedade pública, por diversas formas transferidas para particulares em obscuras operações, ou simplesmente ocupadas, com a conveniência do poder público, por proprietários privados, que dilapidaram de forma impiedosa esse patrimônio. A partir de então, essas áreas foram diluindo, deixando de fazer parte de um sistema e transformando-se em pequenas manchas pontuais, não mais articulando equilíbrio entre natureza e cidade. (RIBEIRO, 2004, p. 62)

Uma situação que se repete na cidade atualmente é a verticalização das edificações no entorno de parques localizados em setores nobres da capital. De acordo com Mendes (2013), os responsáveis pelos projetos já temiam a especulação imobiliária nas regiões próximas a áreas verdes e junto aos cursos hídricos no município, pensando que esse tipo de empreendimento poderia impactar de forma negativa a qualidade de vida das pessoas nessas áreas. Com a verticalização acentuada, o fluxo no trânsito tem se intensificado e gerando transtornos para os habitantes dos setores impactados pela especulação imobiliária.

**Figura 12:** Verticalização no entorno do Parque Vaca Brava, Setor Bueno.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

O Plano Diretor da cidade, define no artigo terceiro que o crescimento econômico deve ser compatibilizado com a proteção ambiental e o respeito à biodiversidade. A mesma

legislação ainda dedica o Capítulo II para tratar de temas relativo ao ambiente natural, com o título “Da estratégia de sustentabilidade sócio-ambiental”. Os artigos deste capítulo, além de fazer uma definição do conceito de Patrimônio Ambiental no município, estabelece uma série de estratégias para conscientizar a população sobre a importância desse assunto.

O inciso V do artigo 11, fala da importância de se desenvolver programas de educação ambiental, com o objetivo de possibilitar uma formação de consciência crítica frente às questões ambientais locais e globais. Ponto esse que é abordado novamente nos artigos 12 e 13, que ressaltam a importância dessa estratégia para a valorização do meio ambiente pela população.

VI – Programa de Educação Ambiental que objetiva sensibilizar e conscientizar a população em relação ao significado da educação ambiental e a defesa do Patrimônio Natural e Cultural, bem como a sensibilização e a capacitação do quadro técnico e operacional da administração pública. (GOIÂNIA, 2010, on-line)

De acordo com o ProNEA (2005), a cidade de Goiânia foi o palco para a realização do primeiro encontro governamental sobre políticas públicas de educação ambiental em âmbito federal. O evento aconteceu em abril de 2004, promovido pelos Ministérios do Meio Ambiente e da Educação, em parceria com o Governo Estadual de Goiás e a Prefeitura Municipal de Goiânia. Neste encontro foi elaborado um documento a nível federal, que tinha como base os princípios e objetivos delimitados pela PNEA. Este documento, que acabou sendo nomeado como “Compromisso de Goiânia”, traçava caminhos para enfrentar os desafios colocados para a efetiva implementação da educação ambiental no país. O documento ainda incentivava a realização de eventos sobre o tema em todos os níveis de governo.

Como um desdobramento desse encontro de abril, Goiânia foi escolhida para sediar o V Fórum Brasileiro de Educação Ambiental, organizado pela Rede Brasileira de Educação Ambiental, com o apoio dos Ministérios da Educação, do Meio Ambiente, Governo do Estado de Goiás e da Prefeitura de Goiânia. Esse evento, realizado no mês de novembro de 2004, foi importante por reunir um expressivo quantitativo de pessoas interessadas no tema e que apresentaram pesquisas, vivências e experiências na educação ambiental.

O evento reuniu mais de 4 mil pessoas no Centro de Convenções, em Goiânia, no período de 3 a 6 de novembro de 2004 e foi estruturado em torno de três eixos: a Política Nacional de Educação Ambiental, a Formação do Educador Ambiental e as Redes Sociais de Educação Ambiental. A

programação oficial contou com Conferências, mesas-redondas, minicursos, oficinas, apresentações de trabalhos na forma de pôsteres, Grupos de Trabalho, espaço para diálogo com as redes de EA, testemunhos de pessoas com trajetória marcante nas questões socioambientais, encontro com autores de publicações na área, Encontros Paralelos, exposições, teatro, música, espaço para artesãos, estandes, Trilha da Vida e Feira de Trocas, além de um grande número de manifestações espontâneas que proporcionaram a troca de experiências entre os participantes. (HENRIQUES *et al.*, 2007, p. 84)

Retomando aos pontos firmados no “Compromisso de Goiânia”, havia o compromisso de se elaborar e implementar políticas e programas de educação ambiental nas Unidades Federativas naqueles municípios que ainda não dispunham de marcos orientadores nesta temática. Um destas políticas seria a criação e fortalecimento de NEAs nos estados e municípios. Passados mais de uma década e meia desde a elaboração desse documento, a cidade de Goiânia conta com dois Núcleos de Educação Ambiental em funcionamento.

Localizado no Setor Oeste, próximo ao centro da cidade funciona o Núcleo de Educação Ambiental do Parque Zoológico de Goiânia. Gerido em parceria com a Secretaria Municipal de Educação e Esportes, o NEA do Parque Zoológico atende crianças, adolescentes e estudantes de todo o Estado. E, de acordo com a Prefeitura Municipal da cidade<sup>12</sup>, as ações de educação ambiental realizadas pela equipe do espaço atendem cerca de 50 mil visitantes por ano. A equipe do espaço recebe e desenvolve atividades como visitas guiadas pelo zoológico, trilhas ecológicas e palestras temáticas sobre meio ambiente.

Há na cidade também o Núcleo de Educação Ambiental Jornalista Washington Novaes, localizado no setor Goiânia II, norte da cidade. Funcionando dentro das dependências da Estação de Tratamento de Esgoto Dr. Hélio Seixo de Britto (ETE Goiânia) e gerido pela SANEAGO, o NEA Jornalista Washington Novaes existe desde 2001. Buscando despertar a consciência crítica e ambiental dos visitantes, a equipe do espaço ministra palestras, encena peças teatrais, exhibe materiais audiovisuais sobre meio ambiente e realiza visitas guiadas de trenzinho pela ETE. De acordo com a SANEAGO<sup>13</sup>, desde a fundação o espaço já atendeu a mais de 450 mil visitantes em suas dependências.

---

<sup>12</sup> Disponível em: <<https://www.goiania.go.gov.br/zoologico-de-goiania/>>. Acessado em: 15 de outubro de 2021.

<sup>13</sup> Disponível em: <<https://ri-saneago.mz-sites.com/sustentabilidade/esg-dev-sustentabilidade-dev-relatorio-das-acoes-sociais-relatorio-das-acoes-sociais/dev-nucleo-de-educacao-ambiental/>>. Acessado em: 15 de outubro de 2021.

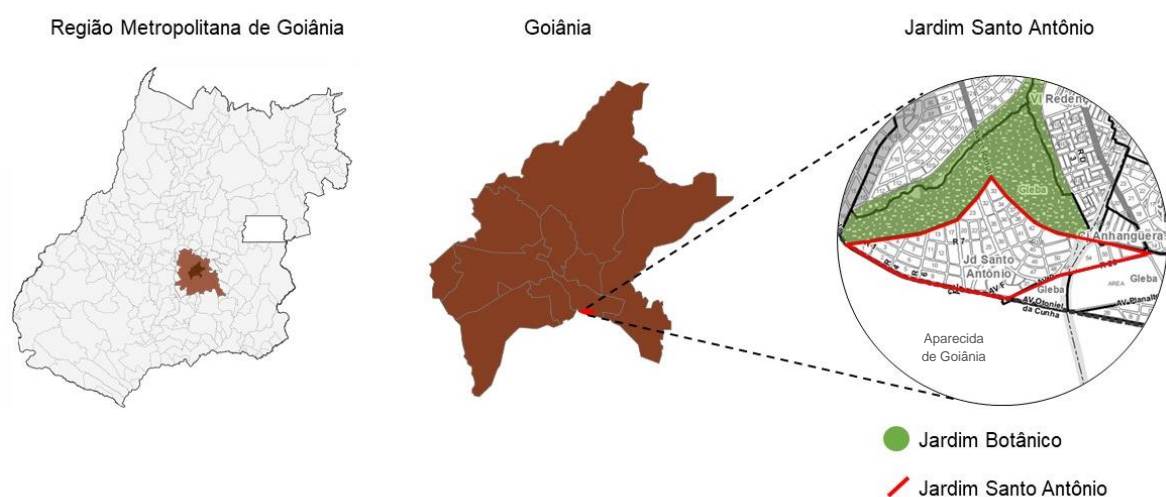
Apesar dessas duas iniciativas para a promoção da educação ambiental, considerando o contingente populacional de Goiânia e sua Região Metropolitana, novos espaços podem ser criados a fim de aumentar o acesso da sociedade. Estes dois núcleos existentes na cidade operam como braços de instituições maiores, o que acaba reduzindo as possibilidades de atuação. Além disso, a localização dos NEA's da cidade deixa a porção sul do território goianiense em uma situação desfavorável para a visita desses espaços.

#### 4.1.2 Jardim Santo Antônio

A área onde hoje se constitui o Jardim Santo Antônio era, no período de fundação da cidade de Goiânia, uma fazenda de mesmo nome. A criação do setor se deu com a venda da área para uma imobiliária no final da década de 1940 e, posteriormente, a sua regularização e loteamento. De acordo com Mendes (2013) o loteamento demorou cerca de 15 anos para ter sua ocupação efetivada, evidenciando assim o processo de especulação que estava em curso na cidade.

Localizado no extremo sul do território da cidade (Figura 13), o Jardim Santo Antônio faz divisa com o Bairro da Serrinha a oeste, com o Setor Pedro Ludovico ao norte, com o Conjunto Anhanguera e a Vila Redenção à leste, e com o município de Aparecida de Goiânia ao sul.

**Figura 13:** Localização do Jardim Santo Antônio.



**Fonte:** Google Imagens. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

O Jardim Botânico Amália Hermanno Teixeira, localizado entre o Setor Pedro Ludovico e o Jardim Santo Antônio, leva esse nome em homenagem a uma professora e

pesquisadora goiana. Entretanto, o espaço já homenageou em seu nome do importante ambientalista acreano Chico Mendes, assassinado por grileiros de terra em dezembro de 1988. Criado em 1978, durante a realização do XXIX Congresso Nacional de Botânica e o II Congresso latino-americano de Botânica, é a maior área verde protegida da cidade de Goiânia com mais de 100 hectares. A área abriga as nascentes do córrego Botafogo, curso hídrico importante de Goiânia e, é dividida em duas porções pela Avenida 3ª Radial, via de fluxo intenso de veículos. A porção leste é a que recebe os visitantes, pois, diferente da porção oeste, possui equipamentos públicos e espaços destinados ao estar e ao lazer.

O Jardim Botânico dispõe de três lagos, um Centro de Visitação e Pesquisa, um teatro de arena que avança sobre um dos lagos, borbolet rio, pista de caminhada, ciclovia, pontos de estar e jardins temáticos (Figura 14). Além disso, a área de bosque   densa e abriga espécies vegetais nativas do cerrado e animais silvestres.

**Figura 14:** Jardim Botânico Am lia Hermano Teixeira.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

A fim de garantir a integridade da área, o Conselho Municipal de Preserva o do Patrim nio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de Goiânia,  rg o vinculado   Secretaria de Cultura da Prefeitura Municipal de Goiânia, tombou o Jardim Botânico através do Decreto n  2.109, de 13 de setembro de 1994.

#### 4.1.3  rea de interven o

A proposta para o Núcleo de Educa o Ambiental tem como área de interven o, um lote localizado no Jardim Santo Antônio,   frente ao Jardim Botânico. As análises realizadas na área se deram em duas frentes diferentes: visitas ao bairro e lote e; através da produ o de mapas e análise de bases digitais. O acervo de mapas e

estudos disponibilizados pela prefeitura da cidade, sobretudo os materiais da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo de Goiânia e do Mapa Digital Fácil, foram essenciais para o entendimento das características da região. Com essas informações em mãos, foi definido um raio de 400 metros a partir do lote e elaborado a sequência de mapas e análises a seguir.

O lote da proposta, sempre destacado em vermelho nos mapas, possui uma área de 15.152 m<sup>2</sup> e ocupa toda uma quadra do bairro. Atualmente, abriga uma unidade de distribuição e logística de materiais cerâmicos e, chama a atenção por possuir uma ocupação muito diferente do restante do bairro.

Como é possível identificar na Figura 15, nos últimos anos o bairro teve um significativo crescimento e ocupação. No ano de 2002, há uma predominância de tipologias relacionadas a residências, com telhados cerâmico e dimensões medianas. Em 2012 acontece uma grande transformação nesse cenário, com a construção de novas edificações comerciais há um aumento na ocupação da área. Grande parte dessas novas construções possuem telhados metálicos e grandes dimensões, o que indica a presença de galpões comerciais. Quase dez anos depois, em 2022, o crescimento é menos intenso e restam apenas alguns lotes não ocupados na área. Nesse cenário, a disparidade entre a ocupação nas quadras do bairro e a quadra com o lote de intervenção deste projeto se torna mais evidente.

**Figura 15:** Evolução urbana no entorno da área de intervenção.



**Fonte:** Google Earth. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

Em relação ao ambiente natural do bairro, a presença do Jardim Botânico é o que mais chama atenção à primeira vista. O equipamento urbano, maior área de conservação da cidade, possui uma mata adensada que é delimitada do bairro pela

Alameda do Contorno e pela Avenida 3° Radial. As demais áreas possuem uma arborização diminuta, com poucas árvores nas calçadas das vias e no interior das quadras, como se pode ver na Figura abaixo.

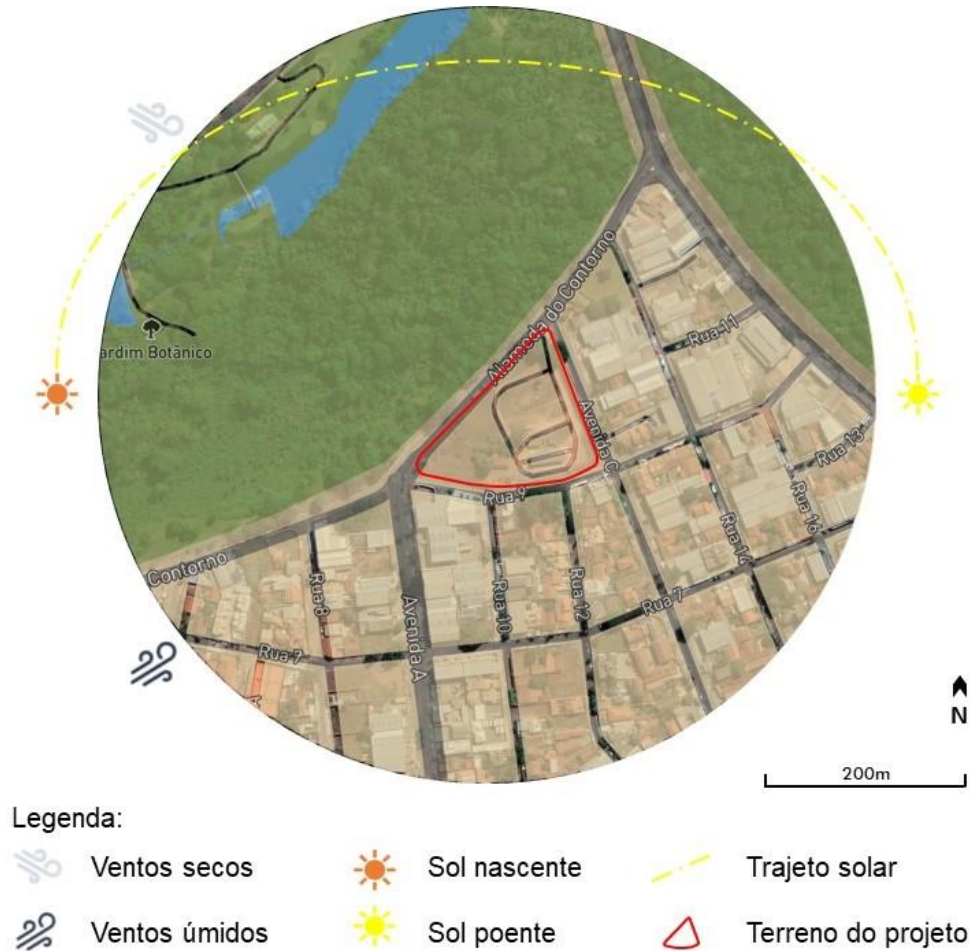
**Figura 16:** Vias locais do bairro.



Fonte: RIBEIRO, 2022.

Como toda a cidade, o bairro possui o clima característico do Cerrado brasileiro, com duas estações bem definidas ao longo do ano. Sendo o verão o período que concentra as chuvas e possui as temperaturas mais altas e, o inverno com pouca precipitação e temperaturas mais amenas. Mas, por estar junto ao Jardim Botânico, é possível sentir ao andar pelo bairro que há uma contribuição desse espaço para a regulação do micro clima, sobretudo em relação a umidade do ar. A predominância dos ventos na área de análise durante o período seco (outubro a abril) é na direção Nordeste e Sudeste e no período chuvoso (maio a setembro) a direção dos ventos tende a ser para o Norte e Nordeste.

Figura 17: Mapa do ambiente natural.

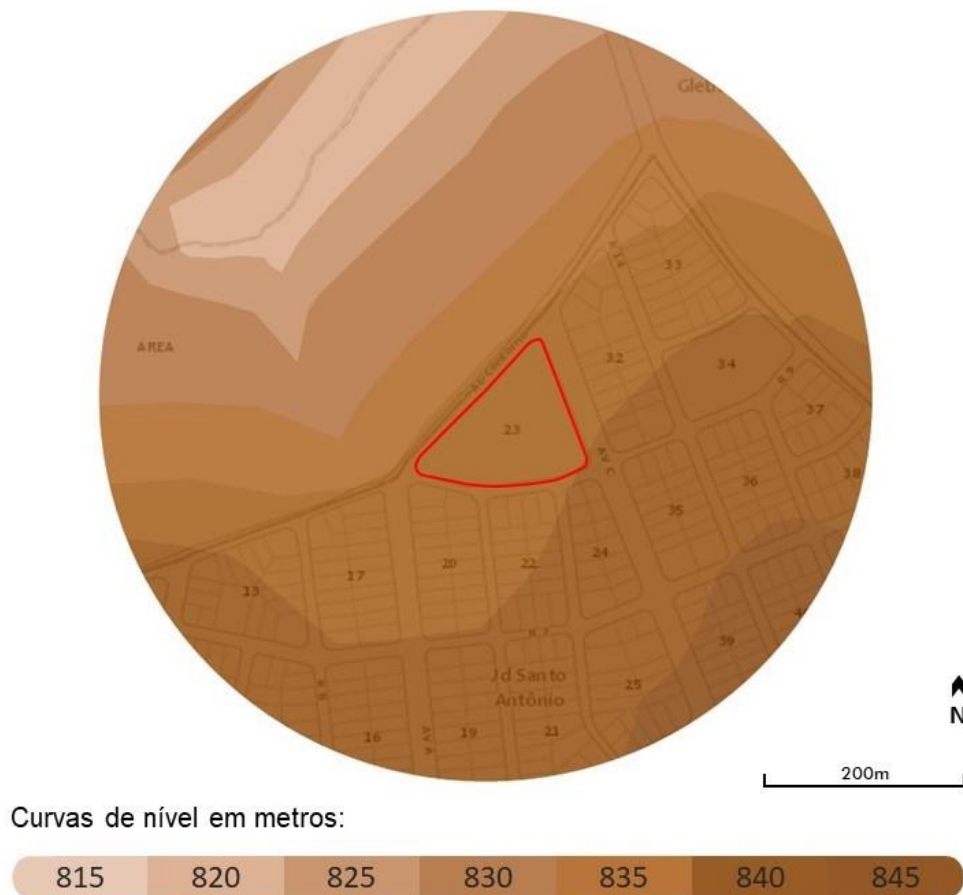


Fonte: Google Earth. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

Goiânia está localizada em uma região do Estado de Goiás onde a topografia possui a característica de ser suave e contínua e, no Jardim Santo Antônio essa situação se repete em toda a sua extensão. O contraste se acentua um pouco mais dentro dos limites do Jardim Botânico, sobretudo no leito do córrego que forma os lagos do parque (Figura 18).

No lote da proposta a declividade é ainda menos acentuada, de acordo com a análise, quase a totalidade da área está entre as curvas de nível de altitude 830 e 835. Isso pode favorecer o projeto no quesito acessibilidade pois, tendo uma topografia suave, os esforços empreendidos no projeto para tratar dessa questão serão menores e resolvidos com soluções mais simples e econômicas.

**Figura 18:** Mapa de declividade.



**Fonte:** Google Earth. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

O mapa de cheios e vazios, representado na Figura 19, tem o objetivo de analisar a ocupação da área em estudo no bairro. Como foi mostrado neste tópico, o Setor Santo Antônio teve um aumento significativo de novas construções nas últimas duas décadas, o que resultou em uma maior ocupação e, poucos pontos de vazio. Por ter mais terrenos subutilizados, na porção sudoeste da Figura abaixo, esta apresenta uma menor taxa de ocupação em relação as demais áreas. Mas, o contraste mais significativo é entre a área do bairro e o Jardim Botânico que, possui apenas um elemento construído: o Centro de Visitação e Pesquisa do parque, situado próximo à Avenida Botafogo.

Outro ponto a ser destacado é a quantidade de edificações com áreas amplas, boa parte delas localizadas próximas às principais vias do bairro. Essas edificações abrigam comércios e pequenas fábricas que, em uma análise física no local, não conferem um entrave à unidade do bairro.

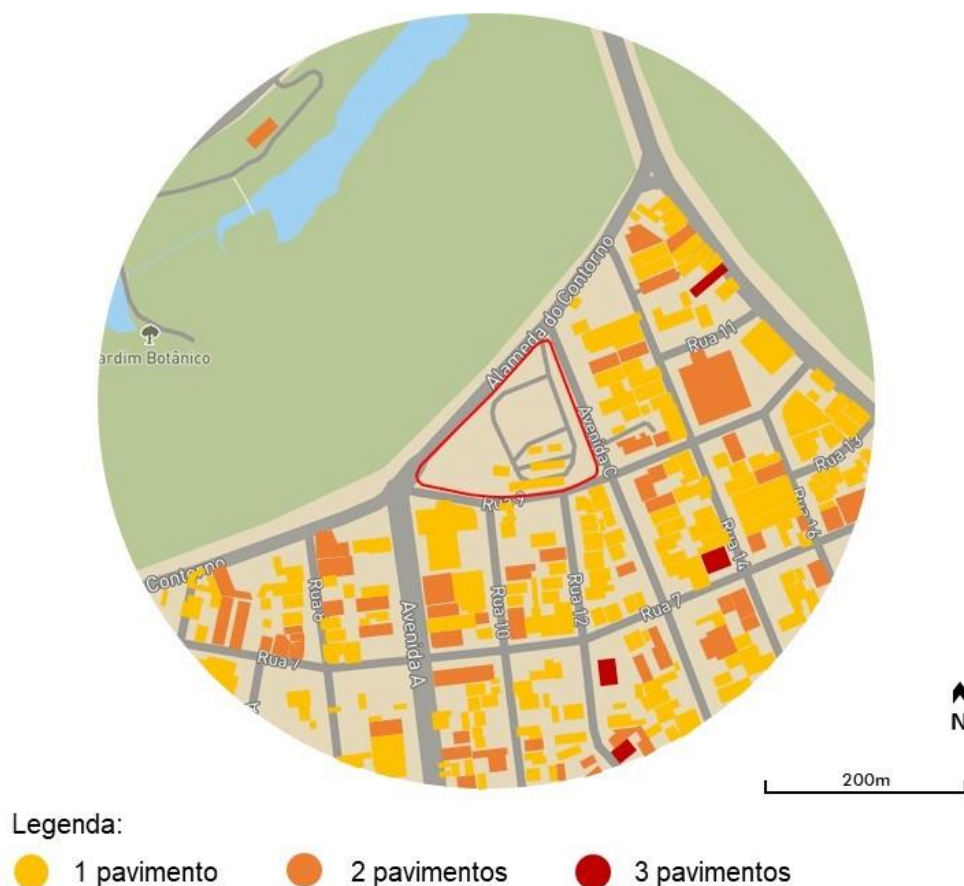
**Figura 19:** Mapa de cheios e vazios.



**Fonte:** Google Earth. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

O mapa de gabarito das edificações (Figura 20), mostra que há uma certa horizontalidade na ocupação do bairro Jardim Santo Antônio. Edificações com um ou dois pavimentos são as mais presentes no bairro como um todo, fato que se repete na área de análise. Apesar disso, quatro edificações com três pavimentos de altura podem ser identificadas no mapa abaixo. Três delas, localizadas no interior do bairro, são condomínios residenciais e, a terceira localizada no limite do bairro com o Jardim Botânico possui uso comercial.

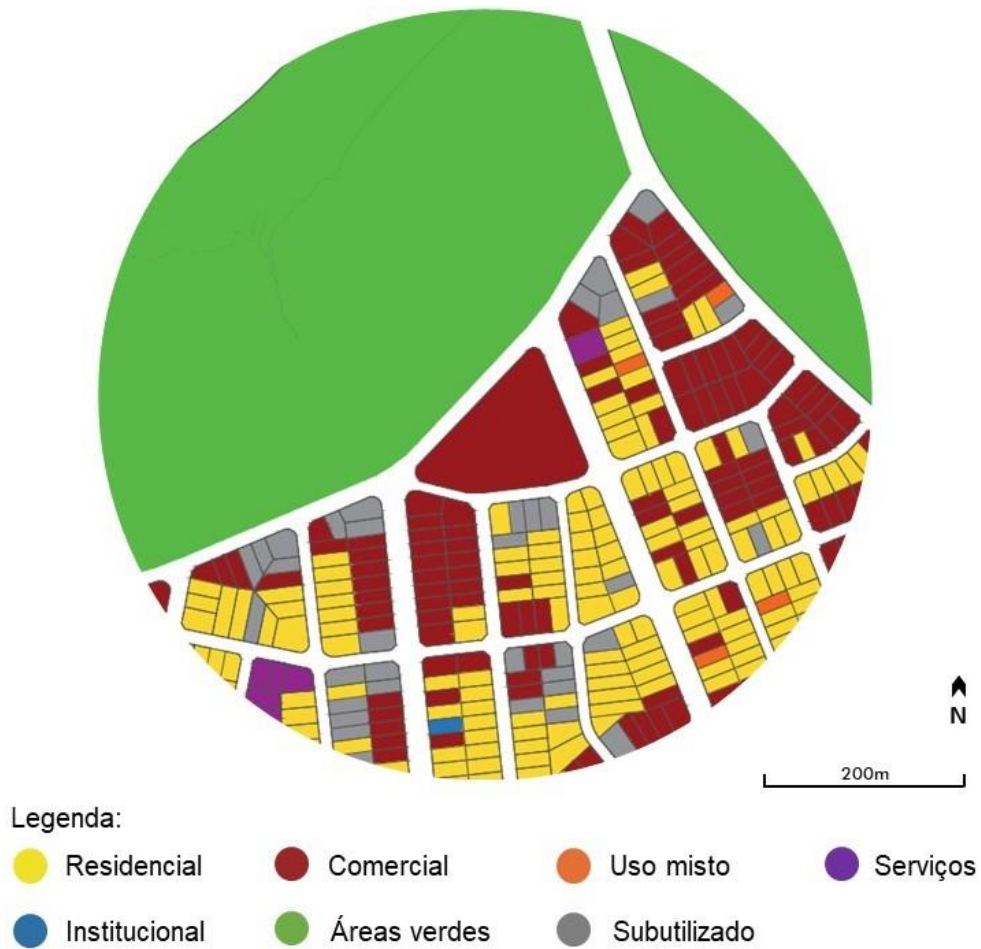
**Figura 20:** Mapa de gabarito das edificações.



**Fonte:** Google Earth. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

Em relação ao uso e ocupação do solo na área, se vê no mapa da Figura 21 que, há um balanceamento entre os lotes destinados a atividades comerciais e ao uso residencial. Apesar disso, o quantitativo de residências ainda é superior na área de estudo, porque se comparado o mapa de uso e ocupação do solo ao mapa de cheios e vazios, se nota que houve remembramento de alguns lotes para abrigar edificações de maiores dimensões.

**Figura 21:** Mapa de uso e ocupação do solo.



**Fonte:** Google Earth. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

No raio de 400 metros ainda pode ser visto a presença de usos como serviços, representados por equipamentos de esporte privados; um lote institucional, que abriga uma igreja evangélica; lotes de uso misto; áreas pertencentes ao Jardim Botânico, representadas em verde e; lotes subutilizados espaçados.

**Figura 22:** Usos comerciais no bairro.

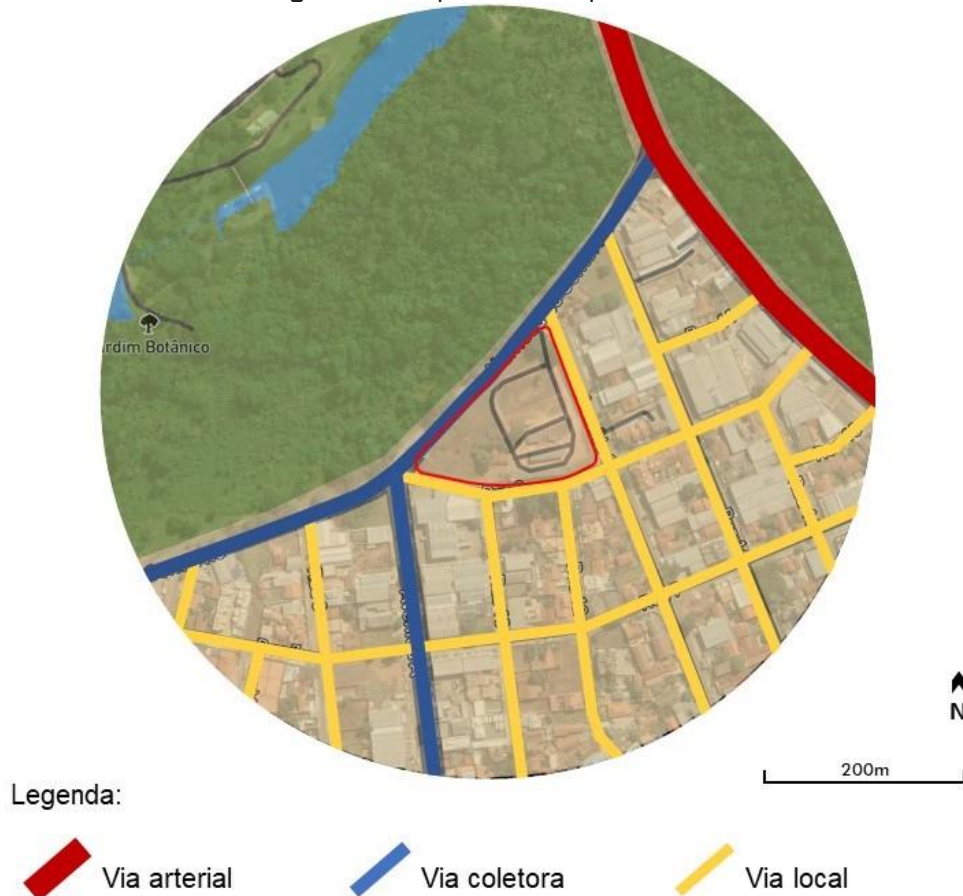


**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

Na Figura 23, o mapa de hierarquia viária mostra como acontece a distribuição do trânsito na área analisada. As vias no bairro foram classificadas em três categorias:

via arterial, coletoras e locais. A Avenida 3ª radial é a única arterial da área e, conseqüentemente possui o fluxo de veículos mais intenso. As duas vias coletoras são a Alameda do contorno, localizada entre o bairro e o Jardim Botânico e a Avenida A que se liga a esta primeira.

**Figura 23:** Mapa de hierarquia viária.



**Fonte:** Google Earth. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

Em relação a infraestrutura viária, todas as vias do bairro possuem pavimentação com qualidade variando de mediano a bom. A sinalização das vias recebe mais atenção nas vias de maior fluxo, ao passo que as vias locais muitas vezes não possuem nem mesmo placas com identificação do nome. Nas vias circundantes Jardim Botânico há ainda uma ciclofaixa dentro da caixa viária que segue do Jardim Santo Antônio em direção ao Bairro da Serrinha, como se vê na Figura abaixo.

**Figura 24:** Ciclofaixa em torno do Jardim Botânico.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

#### 4.2 Estudos de caso

O estudo de caso é uma ferramenta essencial no campo da arquitetura e urbanismo pois é através do seu desenvolvimento que o profissional pode aprender com projetos de referência e desenvolver seu trabalho. Conhecer diferentes soluções utilizadas por outros profissionais em seus projetos, enriquece o repertório de ferramentas possíveis e contribuem para a formação de um senso crítico individual. Compreendendo questões com o programa de necessidades, materiais e contexto da obra é possível elencar pontos positivos e negativos que, poderão vir a compor uma solução futura utilizada pelos profissionais que se atém a esse tipo de análise.

A seguir, serão abordados três estudos de caso entendidos como projetos contemporâneos referenciais dentro do tema e, que contribuíram para a elaboração da proposta de implantação do Núcleo de Educação Ambiental em Goiânia.

#### 4.2.1 Centro Educativo Burle Marx

O Centro Educativo Burle Marx se localiza na cidade de Brumadinho, dentro da área do Instituto Inhotim. Dedicado a exposição de arte contemporânea, o Instituto Inhotim é uma instituição privada inaugurada em 2006 que, atualmente, recebe uma média de 350 mil visitantes por ano. Além de possuir um dos maiores acervos de arte do país, o Instituto também é conhecido pela arquitetura única de seus espaços físicos. Projetado por Alexandre Brasil e Paula Zasnicoﬀ, do escritório Arquitetos Associados, o Centro Educativo Burle Marx tem entre outras, a função de organizar o acesso de grupos de instituições de educação ao Instituto Inhotim. Implantando próximo a recepção, a edificação foi construído entre os anos de 2007 e 2009 e possui uma área construída de 1.705 m<sup>2</sup>. O Centro chama a atenção dos visitantes de início devido a sua implantação que, acontece parcialmente sobre a lâmina d'água do lago presente em seu entorno, conforme se pode ver na Figura 25.

**Figura 25:** Entrada do Centro Educativo Burle Marx.



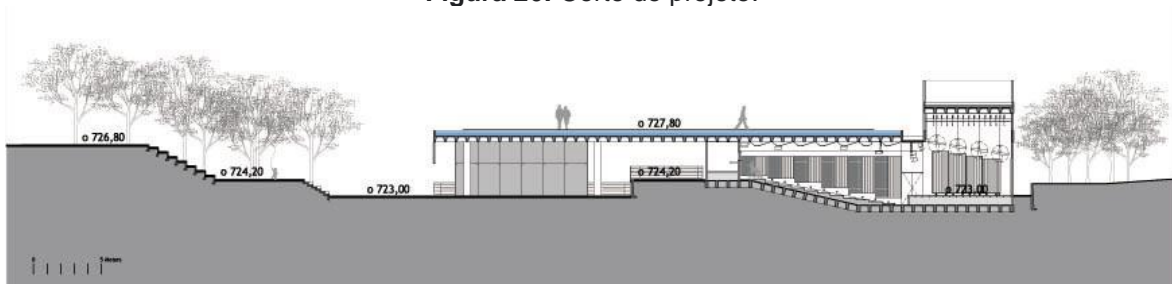
**Fonte:** Arquitetos Associados.

Disponível em: < <https://arquitetosassociados.arq.br/centro-educativo-burle-marx/>>

Seu acesso se dá através de uma escadaria que leva o visitante a uma ampla praça, pavimentada com pedra portuguesa, no já no nível da edificação. O espaço é rodeado por uma densa vegetação e pelo lago e, por estar em um nível mais isolado, se torna

um local acolhedor e agradável aos visitantes. A escadaria de acesso foi pensada para possibilitar o seu uso como anfiteatro, conforme é possível ver no corte do projeto na Figura 26. Este espaço é, recorrentemente, utilizado pelo Instituto para a promoção de shows musicais e demais expressões artísticas

**Figura 26:** Corte do projeto.



**Fonte:** Arquitetos Associados.

Disponível em: < <https://arquitetosassociados.arq.br/centro-educativo-burle-marx/> >

O programa do projeto é composto por: ateliês, sala de leitura, biblioteca, café, auditório, foyer, reserva técnica, administração, sala de reunião, depósito, copa e sanitários. Conforme a setorização demonstrada na Figura 27, o uso da edificação é majoritariamente aberto aos visitantes, com exceção dos ambientes de administração e de apoio ao seu funcionamento.

Utilizando a técnica construtiva de laje nervura em concreto aparente apoiada sobre pilótis de seção circular, a edificação se mimetiza na paisagem devido ao seu rebaixamento em relação a topografia do entorno imediato. Somando-se ao concreto, pedras e a madeira compõe a materialidade que resulta em uma combinação que harmoniza com o contexto em que a obra está implantada.

Figura 27: Setorização da planta baixa do projeto.



Fonte: Arquitetos Associados. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

Há ainda uma segunda praça localizada na cobertura da edificação, com uma diferença de altura de 4,8 metros em relação ao nível do andar térreo. A praça é formada por passarelas em zigue-zague sobre um espelho d'água que dá suporte a diferentes espécies de vegetações aquáticas (Figura 28). Esta área é uma das mais visadas dos visitantes do Instituto, pois além de possuir uma vista para o lago, abriga a obra Narcissus Garden, da consagrada artista plástica japonesa Yayoi Kusama. De acordo com o Instituto Inhotim<sup>14</sup>, a obra consiste em 750 esferas aço inoxidável dispostas sobre o espelho d'água da cobertura do Centro Educativo Burle Marx que fazem uma alusão ao mito de Narciso.

<sup>14</sup> Disponível em: <<https://www.inhotim.org.br/item-do-acervo/narcissus-garden-inhotim-yayoi-kusama/>>. Acessado em: 26 de outubro de 2021.

**Figura 28:** Vistas a partir da praça na cobertura da edificação.

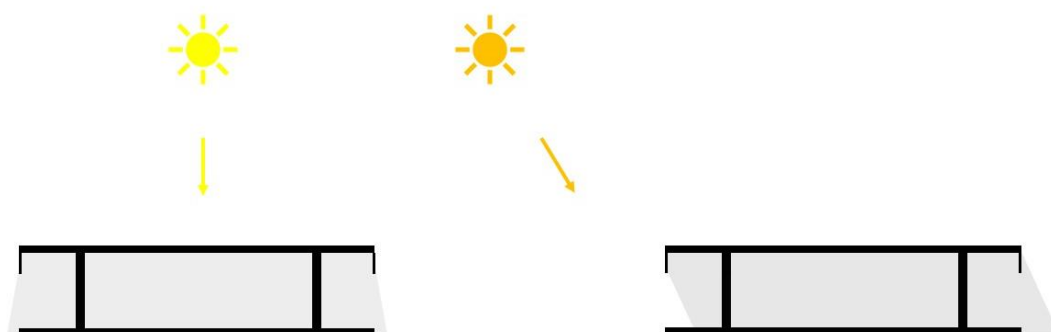


**Fonte:** Arquitetos Associados.

Disponível em: <<https://arquitetosassociados.arq.br/centro-educativo-burle-marx/>>

É importante ressaltar que, além de uma estratégia estética, a locação de um espelho d'água com vegetação na cobertura da edificação é também uma estratégia de conforto ambiental visto que, essa área é a que mais recebe incidência solar ao longo do dia. Outra estratégia de conforto aliada a quesitos estéticos pode ser identificar através da planta baixa onde, generosas varandas em torno dos dois blocos que avançam sobre o lago, proporcionam espaços de contemplação e sociabilidade ao mesmo passo que protege os ambientes do sol. Neste caso em específico, ainda são utilizados brises para barrar a incidência solar direta nos horários em que ele se encontra em um ângulo mais baixo, conforme exemplificado na figura abaixo.

**Figura 29:** Esquema de funcionamento dos brises.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

#### 4.2.2 Centro de Visitantes do Parque do Rola Moça

O edifício que abriga o Centro de Visitantes do Parque do Rola Moça, construído em 2016, é fruto de uma parceria entre TETRO Arquitetura e Humberto Hermeto Arquitetura. Localizado em Belo Horizonte, dentro da área do Parque Estadual da Serra do Rola Moça, possui 680 m<sup>2</sup> e tem a função de receber e dar apoio os visitantes do parque.

O Parque Rola Moça possui uma das maiores áreas de preservação ambiental do Estado de Minas Gerais e, sua criação se deu em virtude da tentativa de preservar os recursos hídricos da área que abastecem a Região Metropolitana de Belo Horizonte. O parque possui uma topografia irregular, com encostas acentuadas e elevações de grande altitude. Nesse cenário, a implantação do Centro de Visitantes se propôs a não interferir nessa característica de forma agressiva, fazendo uso da estratégia de descolar a edificação do solo. Essa solução confere ao Centro leveza e cuidado com o ambiente que o rodeia e, contribui na composição da estética marcante do edifício na paisagem natural do parque (Figura 30).

**Figura 30:** Centro de Visitantes do Parque do Rola Moça.



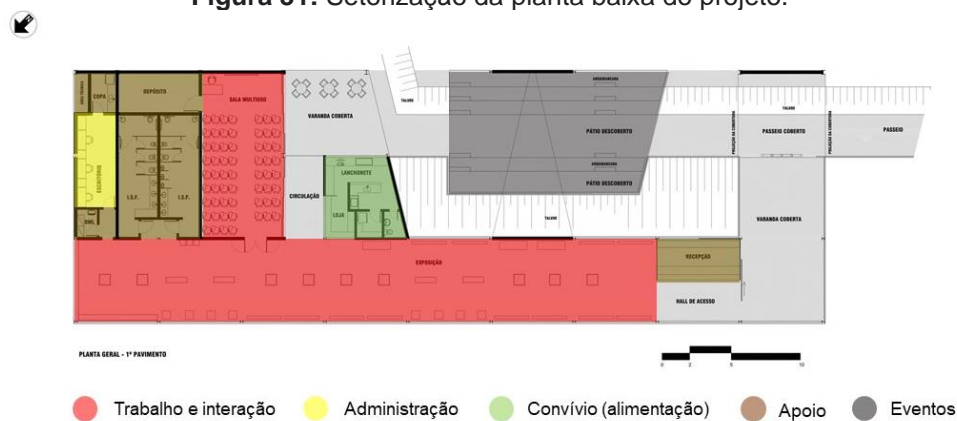
**Fonte:** TETRO Arquitetura, 2021.

Disponível em: <<https://www.tetro.com.br/casa-rola-mo%C3%A7a>>

O centro possui um programa de necessidades compacto e com áreas descobertas, conforme se vê na Figura 31. O programa inclui uma recepção, salão de exposições, uma sala multiuso, lanchonete, sanitários, administração e apoio. Além disso, o projeto conta com um espaço a céu aberto, que aproveita a topografia do terreno para formar um pequeno anfiteatro. Nesse espaço são realizadas aulas didáticas, palestras e exibição de vídeos para os visitantes do parque.

A entrada principal possui dimensões generosas, a fim de organizar grupos maiores de visitantes ao entrar no edifício. Outro ponto interessante é o acesso da lanchonete que, apesar de estar junto ao corpo da edificação, é independente e pode ser acessada sem interferir na dinâmica de funcionamento do Centro de Visitantes.

**Figura 31:** Setorização da planta baixa do projeto.



**Fonte:** Humberto Hermeto Arquitetura. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

O edifício possui uma horizontalidade bem marcada que pouco interfere nas visuais para o principal atrativo do parque: a natureza. Os principais materiais construtivos utilizados na edificação são vigas metálicas, aço corten, pedras e vidro. A coloração do metal é referência ao local em que o edifício está implantado, rico em minério de ferro. Minério esse que se faz presente em pórtico de gabião próximo a entrada do Centro de Visitantes (Figura 32).

**Figura 32:** Materialidade da edificação.

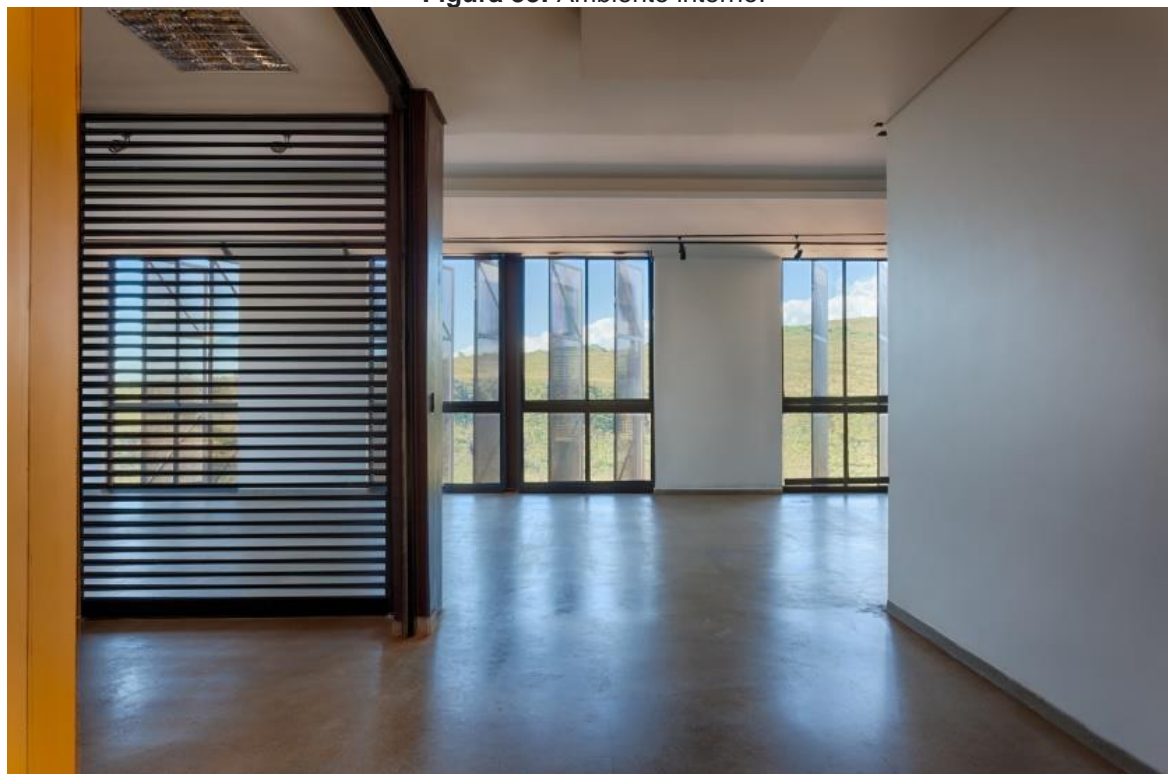


**Fonte:** TETRO Arquitetura, 2021.

Disponível em: <<https://www.tetro.com.br/casa-rola-mo%C3%A7a>>

A edificação ainda conta com brises verticais em sua fachada que, tem o objetivo de barrar parcialmente a entrada de luz solar direta dentro dos ambientes e assim melhorar o conforto térmico para os usuários. Na Figura 33 é possível ver esses elementos em funcionamento e, é possível identificar que mesmo com a sua presença ao longo da fachada, a vista para o exterior da edificação é preservada.

**Figura 33:** Ambiente interno.



**Fonte:** Humberto Hermeto Arquitetura, 2021.

Disponível em: <<https://www.humbertohermeto.com.br/portfolio/centro-de-visitantes-do-parque-do-rola-mo%C3%A7a>>

#### 4.2.3 Biblioteca Parque Villa-Lobos

Inaugurada em 2013, em São Paulo, a atual Biblioteca Parque Villa-Lobos faz parte do conjunto de serviços disponíveis à população que utiliza o Parque Villa-Lobos na Zona Oeste da cidade. A edificação foi pensada para sediar o Centro de Referência em Educação Ambiental (CEREA), vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, mas acabou tendo sua destinação alterada em 2014 por conta de decisões políticas<sup>15</sup>. Entretanto, essa mudança representou mais uma mudança de nomenclatura, visto que o programa e as atividades que seriam desenvolvidas neste espaço foram mantidos quase em sua totalidade.

A estrutura da biblioteca se destaca pela robustez dos seus elementos estruturais, possuindo pilares e vigas aparentes de grandes dimensões. A robustez do projeto também é passada ao observador através do tratamento que o material utilizado recebeu. A textura do concreto da edificação foi mantida, sem acabamentos como

---

<sup>15</sup> Disponível em: <<https://saopaulosao.com.br/nossos-encontros/3964-constru%C3%ADda-em-antigo-lix%C3%A3o%2C-biblioteca-biblioteca-parque-villa-lobos-concorre-a-pr%C3%AAmio-de-melhor-do-mundo.html>>. Acessado em: 28 de outubro de 2021

emassamento ou pintura e, compõe a estética do projeto junto aos demais materiais adotados, como se vê na Figura abaixo.

**Figura 34:** Biblioteca Parque Villa-Lobos.

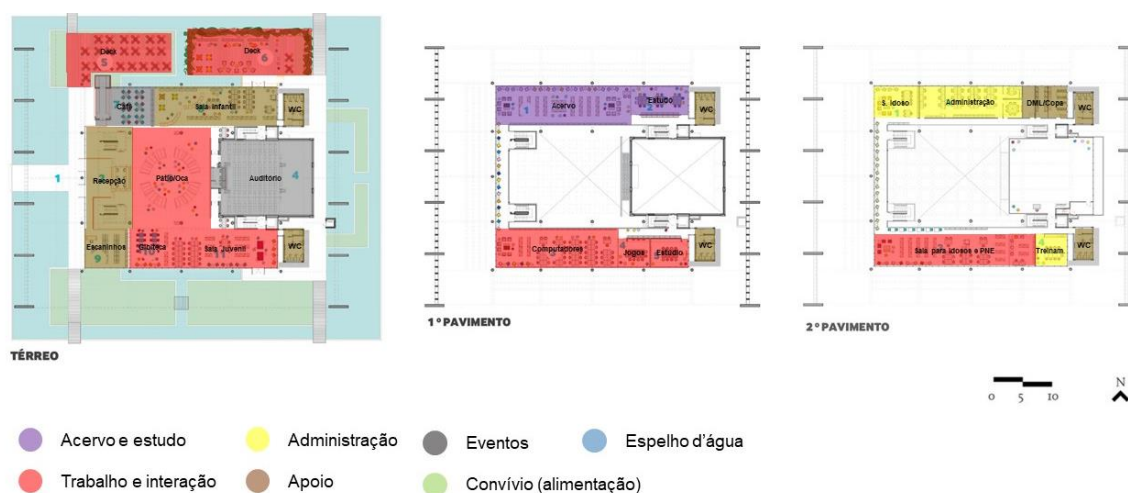


**Fonte:** São Paulo São, 2021.

Disponível em: <<https://saopaulosao.com.br/nossos-encontros/3964-constru%C3%ADda-em-antigo-lix%C3%A3o%2C-biblioteca-biblioteca-parque-villa-lobos-concorre-a-pr%C3%A3o-de-melhor-do-mundo.html#>>

O projeto arquitetônico da biblioteca foi elaborado pelo arquiteto paulistano Décio Tozzi em parceria com o Estúdio Arkiz. Seu programa é composto por uma recepção, pátio/oca, auditório, cafeteria, espaços para crianças e adolescentes, gibiteca, salas de estudo, salas de computadores e de jogos, estúdio de imagem e som, espaços pensados para idosos e PNEs, administração e ambientes de apoio ao funcionamento da biblioteca (Figura 35).

**Figura 35:** Setorização da planta baixa do projeto.



**Fonte:** Revista Projeto. Adaptado por RIBEIRO, 2022.

O espaço, que conta uma área construída 3.430 m<sup>2</sup>, possui a aplicação de generosas esquadrias em metal com folhas de vidro em suas quatro fachadas, o que facilita a entrada de iluminação natural em seu interior também gera uma permeabilidade entre os ambientes internos da edificação e as demais áreas do Parque Villa-Lobos. Essa troca instiga o transeunte a entrar no espaço, visto que, passando pela calçada é possível observar parte das atividades que acontecem no interior da biblioteca

O espaço é contornado por um extenso espelho d'água e espaços ajardinados, características que contribuem para amenizar o clima para os usuários do espaço e diminuir a dependência do consumo de energia para iluminação e climatização dos ambientes. Aproveitando esse microclima, o projeto setoriza a cafeteria da biblioteca próxima ao espelho d'água e ao deck, como mostra a Figura 36, mesas e cadeiras são dispostas no deck para os visitantes e clientes.

**Figura 36:** Espaço de estar ao lado do espelho d'água.



**Fonte:** Nelson Kon, 2014.

Disponível em: <<http://www.nelsonkon.com.br/biblioteca-parque-villa-lobos/>>

O projeto de interiores foi desenvolvido pelo designer Marcelo Aflalo, possui ambientes diversos e compatíveis com o uso pensado no projeto arquitetônico. O pátio possui uma estrutura lúdica em formato de flor que, entre outras atividades, tem a função de receber os visitantes e de realizar contações de histórias. Esse ambiente ainda possui uma série de elementos leves e móveis, como pufes e almofadas, que podem ser transportados pelos visitantes conforme o uso que se pretende fazer.

Em contraste aos ambientes lúdicos, as salas de leitura e estudos possuem mobiliários que buscam oferecer conforto e concentração para essa atividade (Figura 37). Outro fator que contribui para o foco dos usuários é a localização desses ambientes no projeto que, em sua maioria, ficam localizados no primeiro e segundo pavimento, ao passo que a parte lúdica e mais barulhenta se localiza junto a entrada no térreo.

**Figura 37:** Pátio e sala de leitura.



**Fonte:** Nelson Kon, 2014.

Disponível em: <<http://www.nelsonkon.com.br/biblioteca-parque-villa-lobos/>>



# Projeto arquitetônico

# 5

Objetivo central do trabalho, este capítulo apresenta o projeto arquitetônico do Núcleo de Educação Ambiental em Goiânia. O projeto apresentado é resultado dos estudos das questões discutidas ao longo do texto e das decisões projetuais adotadas, sempre buscando coerência e consciência dos pontos positivos e negativos que cada uma pode acarretar. Se buscou planejar espaços que viabilizassem o funcionamento de uma instituição atuante e engajada com as discussões sobre a temática do meio ambiente e a emergência global, com diferentes configurações, layouts e conexões com as áreas externas ao projeto. Tendo a edificação como suporte para o desenvolvimento das atividades, se espera que a instituição sensibilize os indivíduos que frequentarão o espaço e os inspire a transformar seu meio imediato e, por fim, disseminem o conhecimento produzido nesse espaço para além dos limites físicos do equipamento.

## 5.1 Conceito

A transmissão de conhecimento acontece, de acordo com Freire (1989), com a troca de saberes entre os indivíduos, onde ninguém sabe tudo e há sempre a possibilidade de se aprender como o outro alguma coisa que ignoramos. E, na educação ambiental isso acontece da mesma forma, o conhecimento acerca do tema é compartilhado através da troca de saberes, valores, habilidades e experiências. Como mostrado ao longo do trabalho, a educação ambiental possui o importante papel de integrar e formar cidadãos e cidadãs sobre a importância de coexistir de maneira equilibrada com o meio ambiente.

Através dela o indivíduo pode reconhecer seu lugar na sociedade e exercer seu papel de cidadão com postura crítica, além de conhecer ferramentas para intervir diretamente no meio em que vive. Esse processo de aprendizagem sensibiliza e instiga a adoção de novas condutas individuais e coletivas. Portanto, um NEA tem o papel de nutrir esses ideais em cada indivíduo, função que pode ser relacionada com o papel desempenhado pelas raízes das vegetações.

Essa estrutura, que se apresenta na natureza das mais diversas formas, cores e dimensões, atua na obtenção e distribuição de nutrientes para contribuir no desenvolvimento das plantas. É através dessa estrutura que as plantas se fixam e se estabilizam, ganhando assim a segurança necessária para uma vida próspera e saudável. Vale lembrar ainda que a raiz é a primeira estrutura a se apresentar após a germinação de uma semente. Sem ela, a flor feia de Carlos Drummond de Andrade jamais teria furado o asfalto, o tédio, o nojo e o ódio.

Se entendermos a flor feia que nasce em meio ao asfalto como um símbolo de esperança frente aos retrocessos políticos na pauta ambiental no país, podemos concluir que é necessário que cada vez mais sejam semeadas iniciativas de conscientização e formação ambiental. Cuidar e adubar as raízes que alimentam esse ciclo de esperança, como os NEAs, é possibilitar que cada vez mais floresçam ideias de um futuro saudável para as futuras gerações no planeta.

Um NEA atuante e alinhado com as discussões internacionais e locais sobre o tema, produz uma mudança que parte de dentro para fora, da escala individual para o coletivo. A disseminação do conhecimento produzido nesses espaços pode, dessa forma, ir além dos limites do espaço físico do equipamento e desenvolver frutos que lançarão novas sementes em diferentes lugares.

## 5.2 Diretrizes e partido

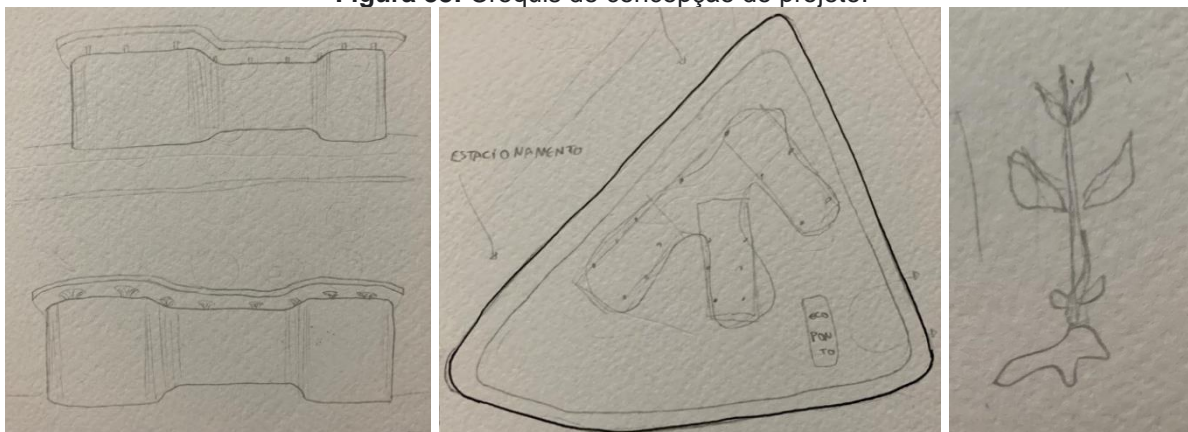
A proposta de criação do novo NEA de Goiânia busca criar um equipamento que consiga abrigar diferentes usos e funções para atender públicos diversos como, por exemplo, estudantes de todas as etapas educacionais, pesquisadores, turistas e a sociedade em geral. O edifício irá dar suporte para o desenvolvimento de atividades lúdicas e recreativas, oficinas, cursos, exposições, palestras, pesquisa, distribuição de materiais, visitas orientadas, estudo e lazer. Esse conjunto de atividades fazem parte de um processo formativo e de conscientização que visa promover a formação de uma consciência ambiental nos indivíduos por meio da interpretação, sensibilização e revisão de valores.

E, para guiar o processo de desenvolvimento do projeto, foram estabelecidas diretrizes para contribuir na formação de uma proposta coerente com as questões levantadas ao longo dos capítulos do trabalho. A primeira a ser elencada foi a integração e o respeito com a paisagem pré existente no local, sobretudo em relação ao Jardim Botânico de Goiânia que se localiza próximo ao terreno do projeto. Tendo em vista essa integração entre os dois espaços públicos se espera contribuir para uma aproximação dos usuários do NEA com a paisagem e a natureza circundante.

Outra diretriz levantada no início dos estudos foi a elaboração de um projeto horizontalizado, que não representasse um grande impacto visual em um entorno de edificações de baixo gabarito, ao mesmo passo que contribuísse para a implementação de soluções de acessibilidade menos onerosas e complexas. Assim, o processo caminhou para a elaboração dos primeiros croquis volumétricos e estudos de planta baixa e implantação (Figura 38).

Nesses primeiros estudos o projeto se desenvolveu com formas orgânicas e com os ambientes voltados para seu interior, com um pátio central distribuindo os acessos internos. Posteriormente, a ideia acabou avançando para uma conformação aberta, em blocos, liberando as visadas dos ambientes do projeto para o exterior. Outro ponto que apareceu logo nos primeiros estudos foi a intenção de criar uma dinamicidade nas fachadas do projeto, com diferenciação de planos e criação de avanços e reentrâncias na edificação a fim de fugir do bloco monolítico e monótono.

**Figura 38:** Croquis de concepção do projeto.

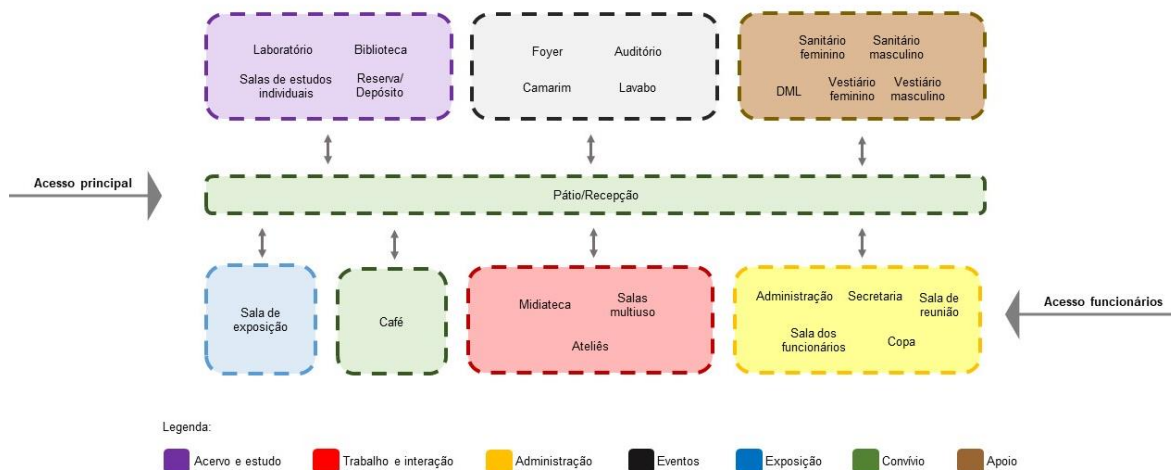


Fonte: RIBEIRO, 2022.

Para dar suporte às atividades a serem desenvolvidas no equipamento, se pensou em uma setorização do programa dividida em: acervo e estudo, trabalho e interação, eventos, exposição, convívio, administração e apoio. A distribuição dos acessos a esses setores aconteceria através de um pátio que possuiria também a função de comportar a chegada de turmas de visitantes. Portanto, o pátio se conforma um elemento chave para o projeto, um local de acolhimento, convívio e ligação para os usuários do espaço.

A partir da setorização, foi formulado um programa de necessidades para o NEA a partir dos estudos de casos apresentados no capítulo anterior e, também, levando em consideração as questões sobre a aplicação e desenvolvimento da educação ambiental apresentadas no capítulo 2. Esse processo de elaboração resultou no fluxograma (Figura 39) que, ilustra os acessos ao equipamento e os ambientes propostos agrupados em cores representando os diferentes setores a qual pertencem.

**Figura 39:** Fluxograma do projeto.



Fonte: RIBEIRO, 2022.

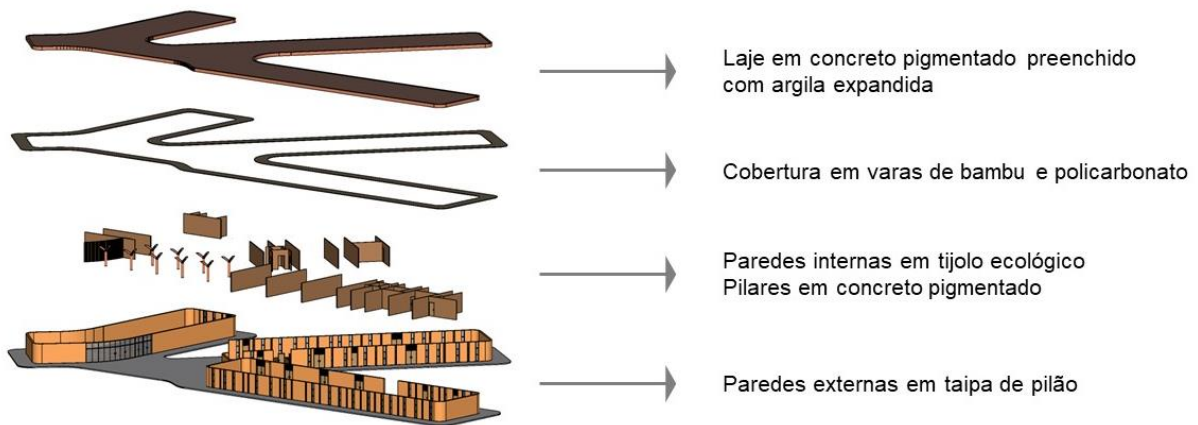
Devido às grandes dimensões do lote do projeto do NEA, 15.152 m<sup>2</sup>, também se pensou em implantar equipamentos complementares e que conformassem um complexo público com o tema da educação ambiental. Os equipamentos seriam: espaço destinado para cultivo de hortas comunitárias, academia ao ar livre, parque infantil, anfiteatro, bosque e uma unidade do EcoPonto. O último citado faz parte de uma política pública municipal onde um espaço recebe a infraestrutura necessária para que se realize o recolhimento de materiais e, posteriormente a uma triagem, sejam reciclados ou descartados em locais apropriados. Entretanto, o projeto do NEA acabou sendo priorizado para que se chegasse às melhores soluções possíveis na etapa de projeto básico e, os demais equipamentos pensados acabaram aparecendo no trabalho como uma indicação do local de implantação no lote do projeto.

Passando para as soluções construtivas adotadas no projeto, é importante ressaltar que as escolhas dos materiais foram realizadas com atenção às considerações apresentadas no capítulo 3 sobre os pontos positivos e negativos que cada um dos materiais pode causar ao meio ambiente. E, o resultado dessa pesquisa sobre os materiais foi a utilização de técnicas diferentes para cada função da edificação pensada no projeto.

A taipa de pilão foi a principal técnica construtiva usada no projeto, se fazendo presente nas paredes externas dos três blocos do NEA. Essa escolha se deu devido às características positivas que a taipa possui como: durabilidade, baixa manutenção, controle do nível de umidade e temperatura interna dos ambientes e aparência estética interessante. Além disso, essa técnica construtiva desempenha a função estrutural no projeto, uma vez que recebe as cargas da cobertura e as distribuem nas fundações.

Já na parte interna do equipamento, foi feita a escolha pelo tijolo ecológico para desempenhar a função de divisão e vedação dos ambientes. Isso aconteceu devido o material possuir uma espessura menor em relação a taipa e, com isso, otimizar o espaço útil interno aos blocos. Para a cobertura se utilizou a técnica de laje nervurada em concreto devido a plasticidade que o material possui para a realização de forma orgânicas, como é o caso do projeto do NEA. E, para diminuir o contraste entre esses materiais, se optou em utilizar o concreto pigmentado com uma coloração próxima à da taipa e do tijolo ecológico a fim de formar uma volumetria coesa e mais uniforme para o projeto. (Figura 40)

**Figura 40:** Diagrama.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

Soluções para o aproveitamento dos recursos naturais na edificação foram implementadas a fim de obter um menor impacto durante o período pós construção. A instalação de painéis fotovoltaicos na cobertura proporciona ao equipamento a possibilidade de ser autossuficiente em energia elétrica e até mesmo devolver para a rede da cidade o excedente produzido, a depender da capacidade instalada. O recolhimento das águas pluviais e seu armazenamento também foram pensadas no projeto, assim, haveria uma diminuição do consumo externo no NEA e essa água poderia servir a diferentes usos na edificação.

**Figura 41:** Croquis com soluções projetuais.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

**Figura 42:** Vista da fachada do Bloco A.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

**Figura 43:** Vista a partir do pátio.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

**Figura 44:** Vista a partir do acesso principal.



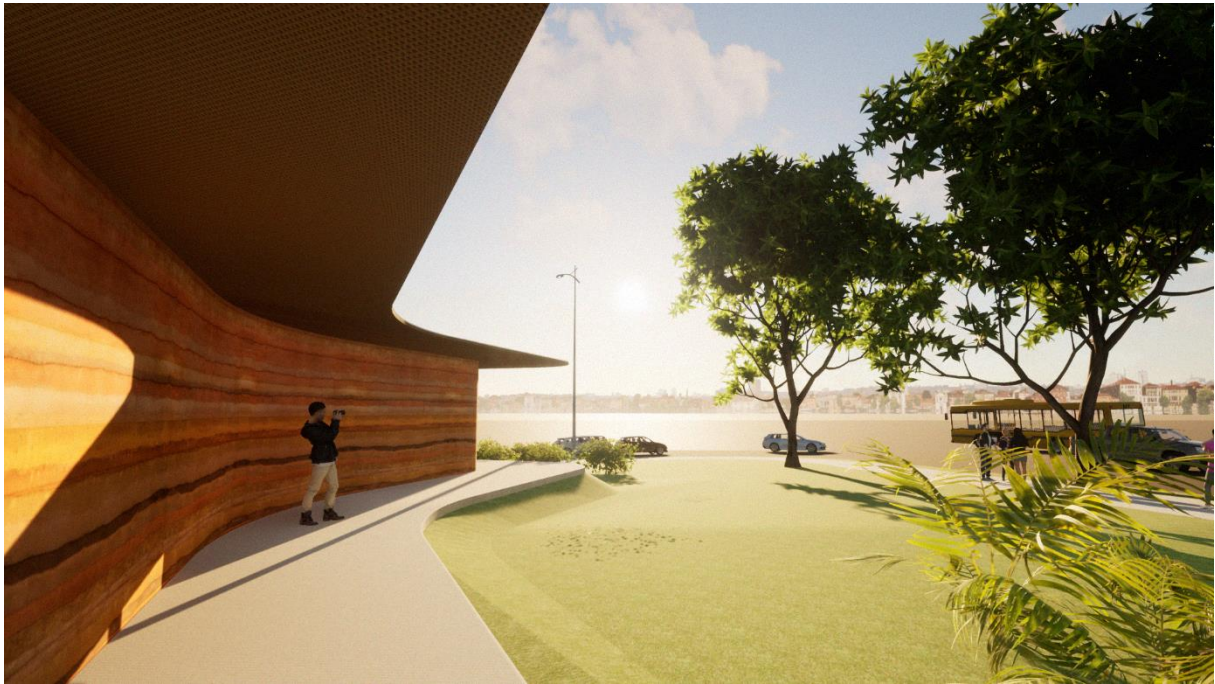
**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

**Figura 45:** Vista Bloco A.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

**Figura 46:** Vista a partir do Bloco A.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

**Figura 47:** Vista a partir da Alameda do Contorno.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

**Figura 48:** Vista do pátio.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

**Figura 49:** Vista a partir da Avenida do Líbano.



**Fonte:** RIBEIRO, 2022.

### 5.3 Núcleo de Educação Ambiental

A seguir, um conjunto de 11 pranchas no formato A2 com desenhos técnicos do projeto na seguinte ordem: planta de situação; planta de implantação; planta de cobertura; planta baixa geral; bloco A – plantas baixa, cortes e fachadas; bloco C – plantas baixa, cortes e fachadas, bloco C – plantas baixa, cortes e fachadas; pátio – plantas baixa, corte e fachada.



Legenda:  
 ■ Terreno  
 ■ NEA

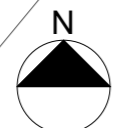
01 Planta de situação  
 ESCALA: 1/4000

Quadro de áreas

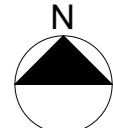
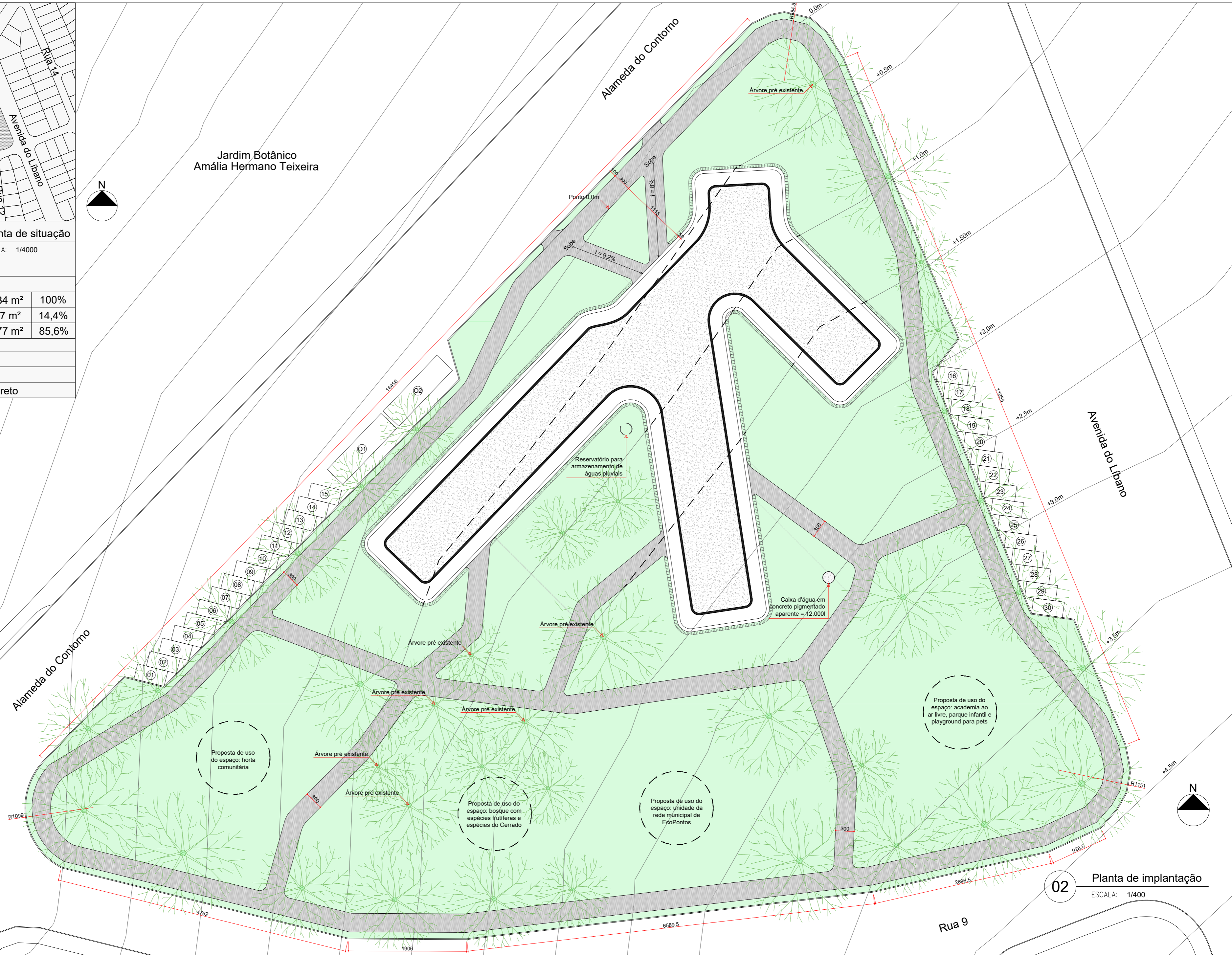
|                       |                          |       |
|-----------------------|--------------------------|-------|
| Área total do terreno | 15.152,34 m <sup>2</sup> | 100%  |
| Área construída       | 2.184,57 m <sup>2</sup>  | 14,4% |
| Área permeável        | 12.967,77 m <sup>2</sup> | 85,6% |

Quadro de hachuras

|  |                               |
|--|-------------------------------|
|  | Grama                         |
|  | Piso intertravado em concreto |



Jardim Botânico  
 Amália Hermano Teixeira



02 Planta de implantação  
 ESCALA: 1/400



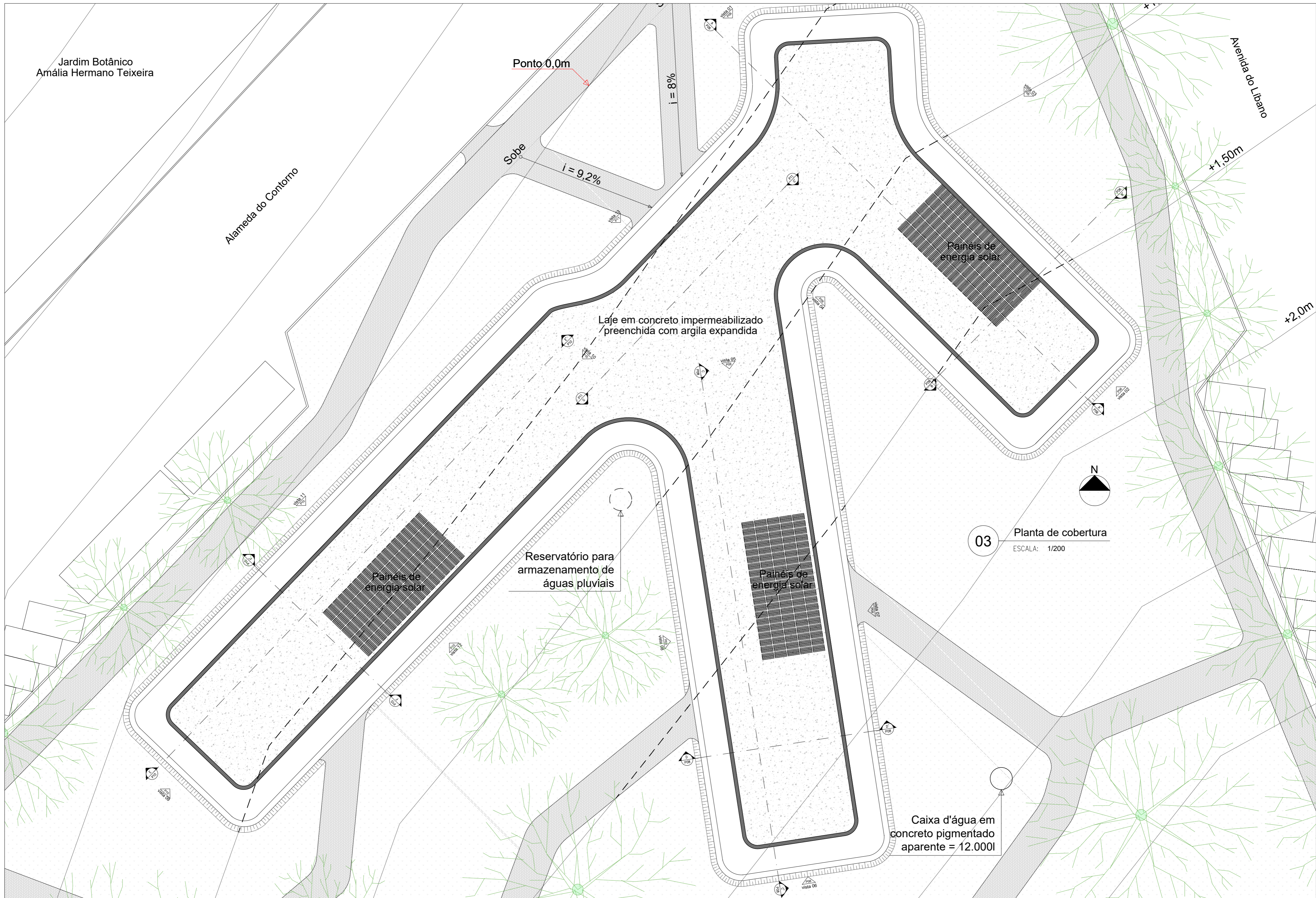
Universidade Federal de Goiás - Câmpus Goiás  
 Unidade Acadêmica Especial de Ciências Sociais Aplicadas

Curso de Arquitetura e Urbanismo  
 Trabalho de Conclusão de Curso II

Discente: Lucas Italo Silva Ribeiro  
 Orientadora: Karine Camila Oliveira

Assunto: Projeto Básico - Núcleo de Educação Ambiental  
 Conteúdo: Planta de situação e Planta de implantação

Escala: 1/4000 e 1/400  
 Prancha: 01/11



Jardim Botânico  
Amália Hermano Teixeira

Ponto 0,0m

Bloco A

Pátio

Bloco C

Reservatório para  
armazenamento de  
águas pluviais

Bloco B

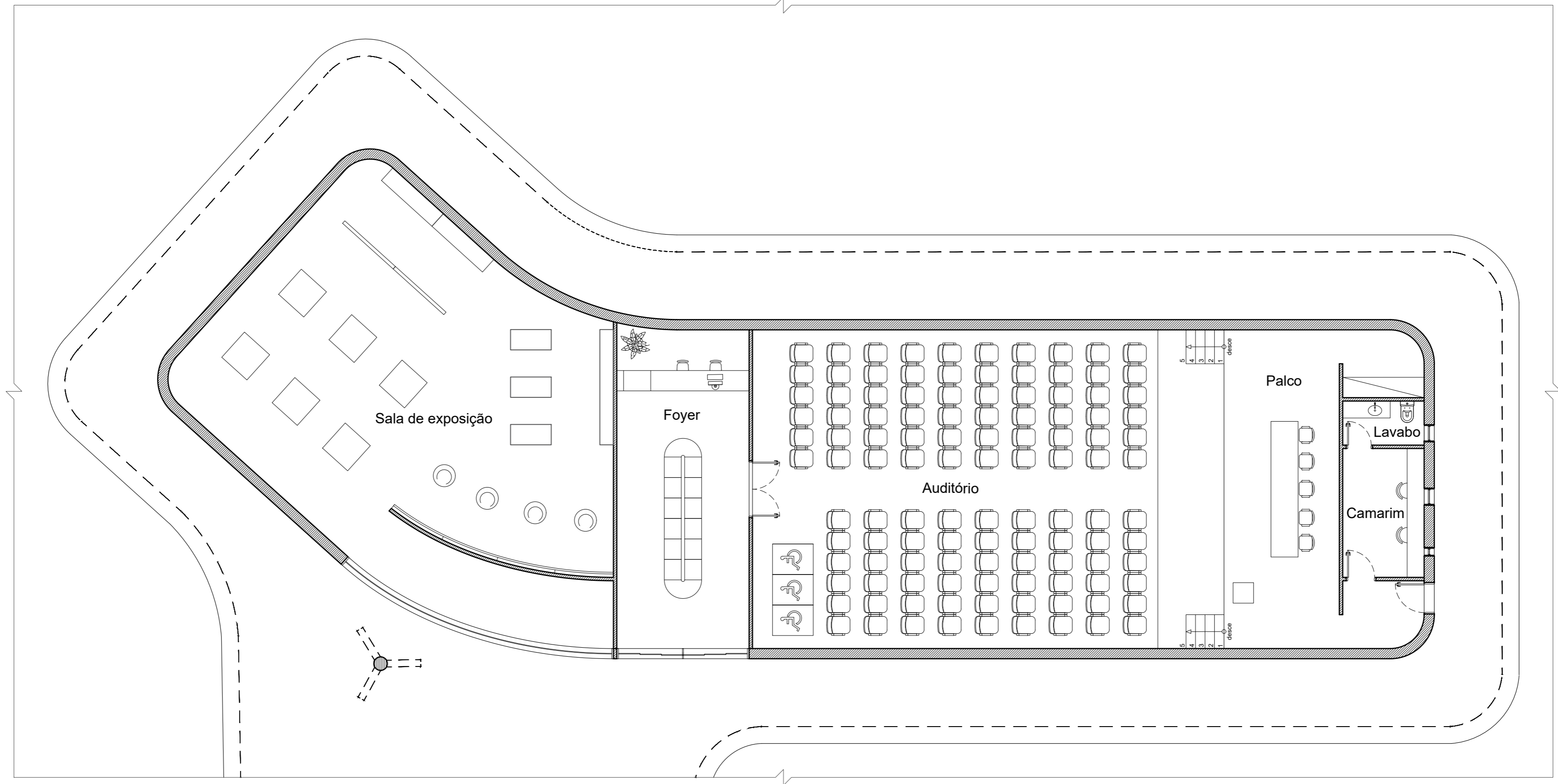
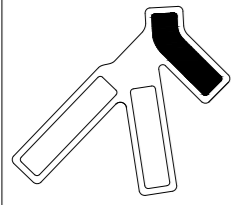
04

Planta baixa geral

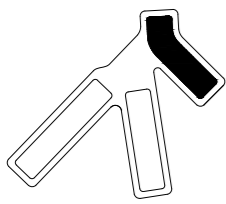
ESCALA: 1/200

Caixa d'água em  
concreto pigmentado  
aparente = 12.000l



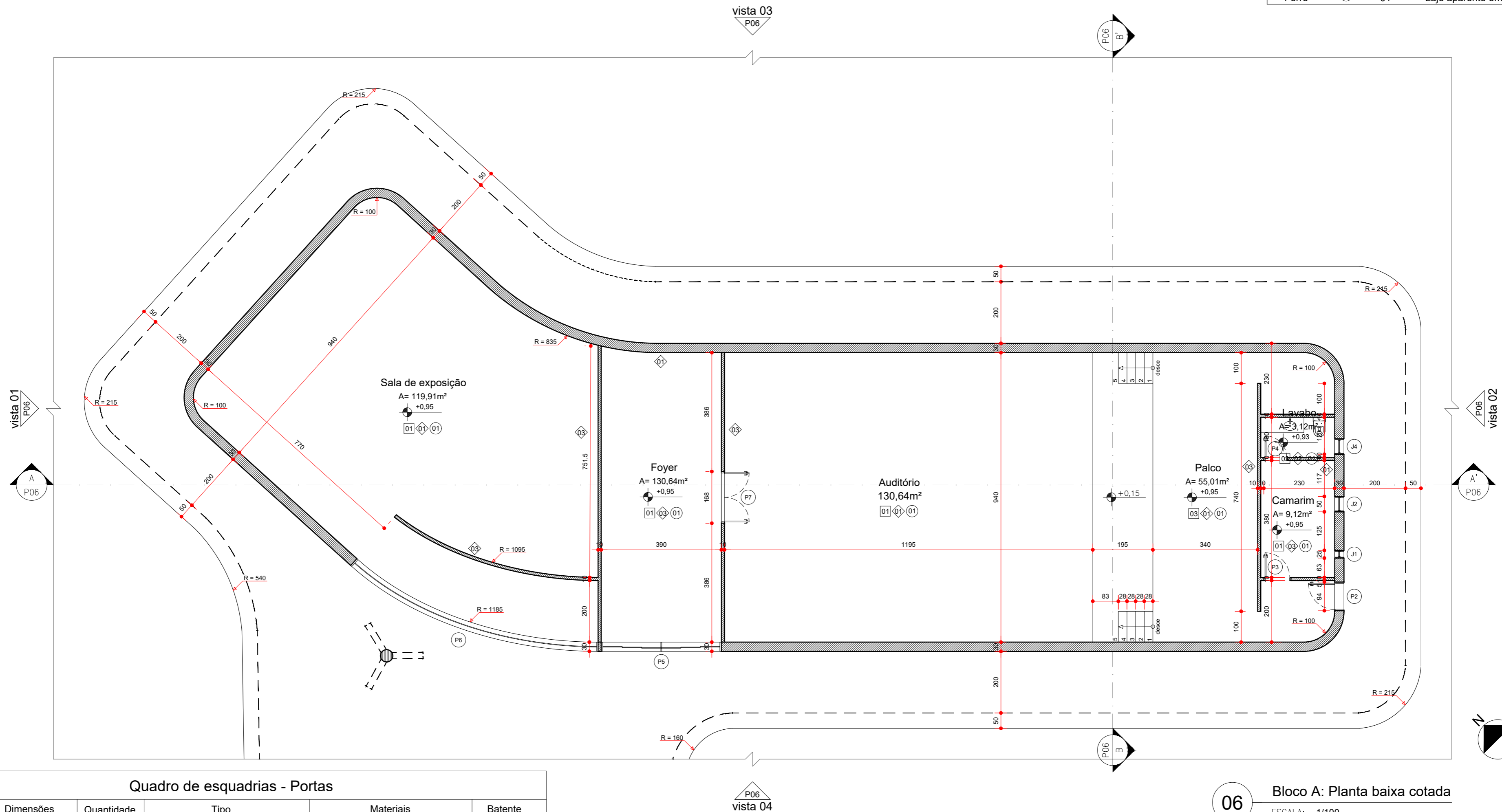


05 Bloco A: Planta baixa com layout  
ESCALA: 1/100



Quadro de acabamentos

|        |   |    |                                      |
|--------|---|----|--------------------------------------|
| Piso   | □ | 01 | Granilite bege                       |
|        |   | 02 | Porcelanato acetinado bege           |
|        |   | 03 | Tacão - madeira                      |
| Parede | ◇ | 01 | Taipa aparente                       |
|        |   | 02 | Porcelanato acetinado bege           |
|        |   | 03 | Tijolo ecológico aparente            |
| Forro  | ○ | 01 | Laje aparente em concreto pigmentado |



Quadro de esquadrias - Portas

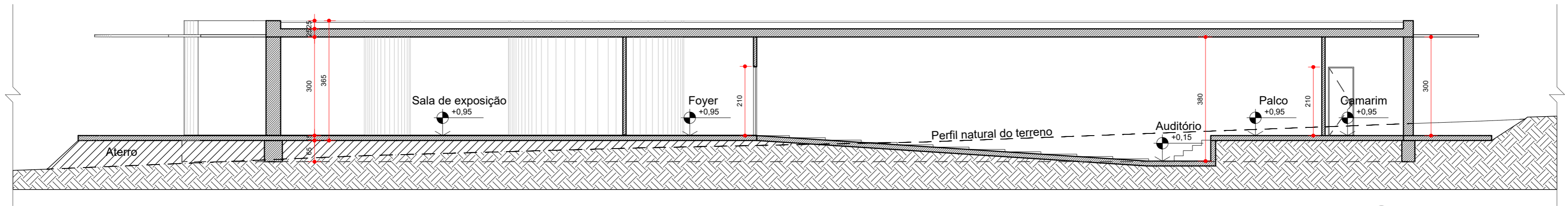
| Legenda | Dimensões | Quantidade | Tipo                            | Materiais                   | Batente |
|---------|-----------|------------|---------------------------------|-----------------------------|---------|
| P1      | 160x300cm | 07         | Giro - 2 folhas - com veneziana | Madeira envernizada         | 30cm    |
| P2      | 90x300cm  | 06         | Giro - 1 folha - com veneziana  | Madeira envernizada         | 30cm    |
| P3      | 90x210cm  | 16         | Giro - 1 folha                  | Madeira envernizada         | 10cm    |
| P4      | 70x210cm  | 01         | Giro - 1 folha                  | Madeira envernizada         | 10cm    |
| P5      | 390x210cm | 01         | Correr - 4 folhas               | Madeira envernizada e vidro | 30cm    |
| P6      | 835x210cm | 03         | Correr - 9 folhas               | Madeira envernizada e vidro | 30cm    |
| P7      | 160x210cm | 01         | Giro - 2 folhas                 | Madeira envernizada         | 10cm    |
| P8      | 940x300cm | 02         | Camarão - 10 folhas             | Madeira envernizada         | 10cm    |
| P9*     | 70x200cm  | 18         | Giro - 1 folha                  | Madeira envernizada         | 5cm     |
| P10**   | 90x200cm  | 06         | Giro - 1 folha                  | Madeira envernizada         | 5cm     |

Quadro de esquadrias - Janelas

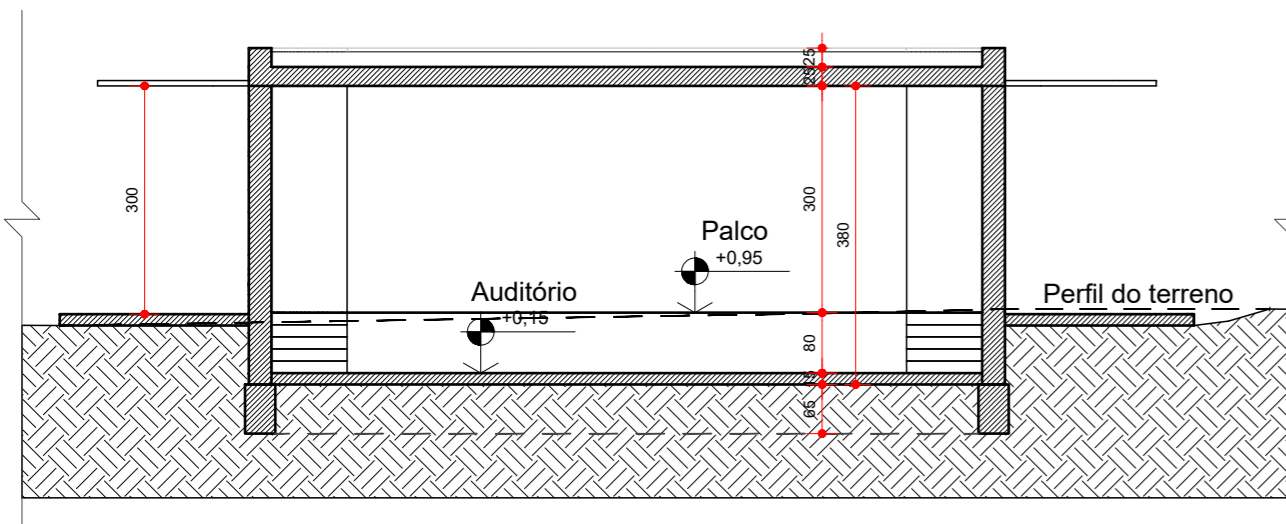
| Legenda | Dimensões         | Quantidade | Tipo                 | Materiais   | Batente |
|---------|-------------------|------------|----------------------|---|---------|
| J1      | 25x300cm          | 22         | Pivotante - 3 folhas | Madeira envernizada e vidro comum   | 30cm    |
| J2      | 50x300cm          | 35         | Pivotante - 3 folhas | Madeira envernizada e vidro comum   | 30cm    |
| J3      | 25x300cm          | 05         | Pivotante - 3 folhas | Madeira enver., 1 folha superior em vidro comum e 2 inferiores fixas em vidro jateado | 30cm    |
| J4      | 50x300cm          | 09         | Pivotante - 3 folhas | Madeira enver., 1 folha superior em vidro comum e 2 inferiores fixas em vidro jateado | 30cm    |
| J5      | 280x50cm/230cm    | 02         | Maxim Air - 4 folhas | Madeira envernizada e vidro comum   | 10cm    |
| J6      | 12000x190cm/110cm | 01         | Enrolar              | Metal pintado   | 30cm    |

\* Localizadas nas cabines individuais dos sanitários e vestiários. \*\* Localizadas nas cabines individuais acessíveis dos sanitários e vestiários.

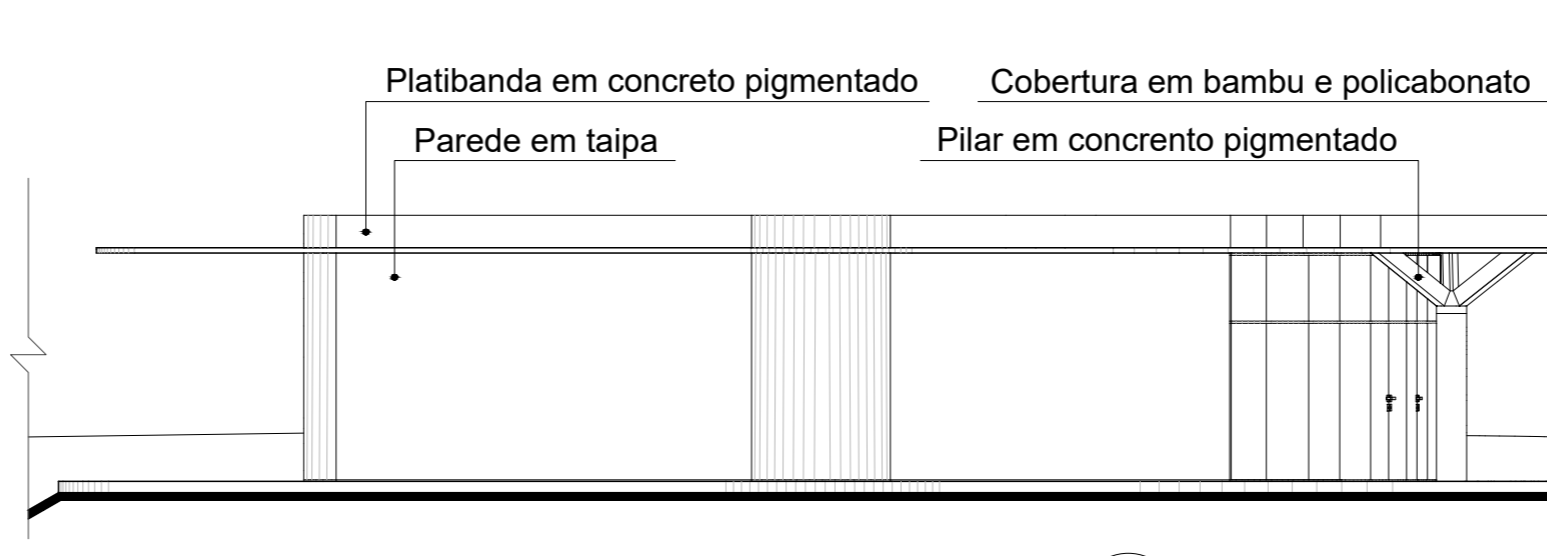
06 Bloco A: Planta baixa cotada  
ESCALA: 1/100



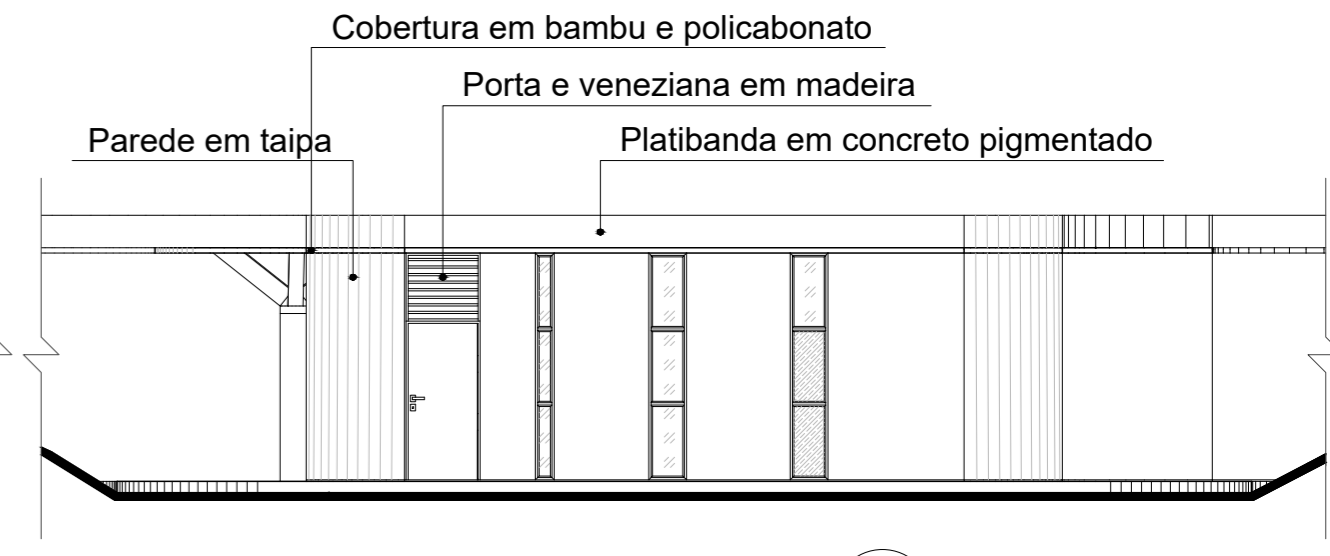
03 Bloco A: Corte AA'  
ESCALA: 1/100



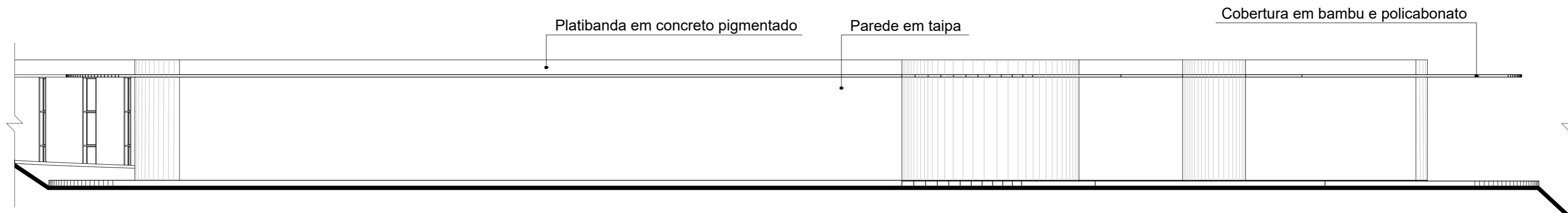
03 Bloco A: Corte BB'  
ESCALA: 1/100



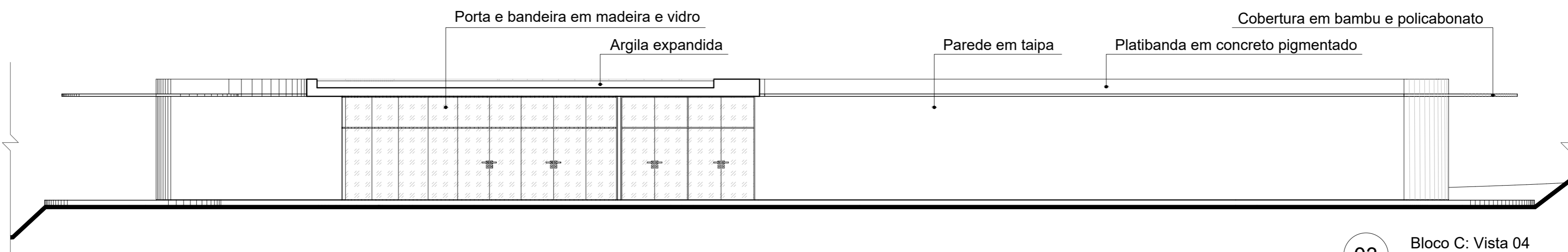
03 Bloco C: Vista 01  
ESCALA: 1/100



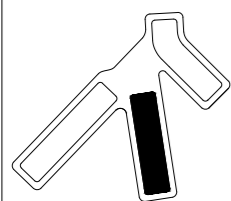
03 Bloco C: Vista 02  
ESCALA: 1/100



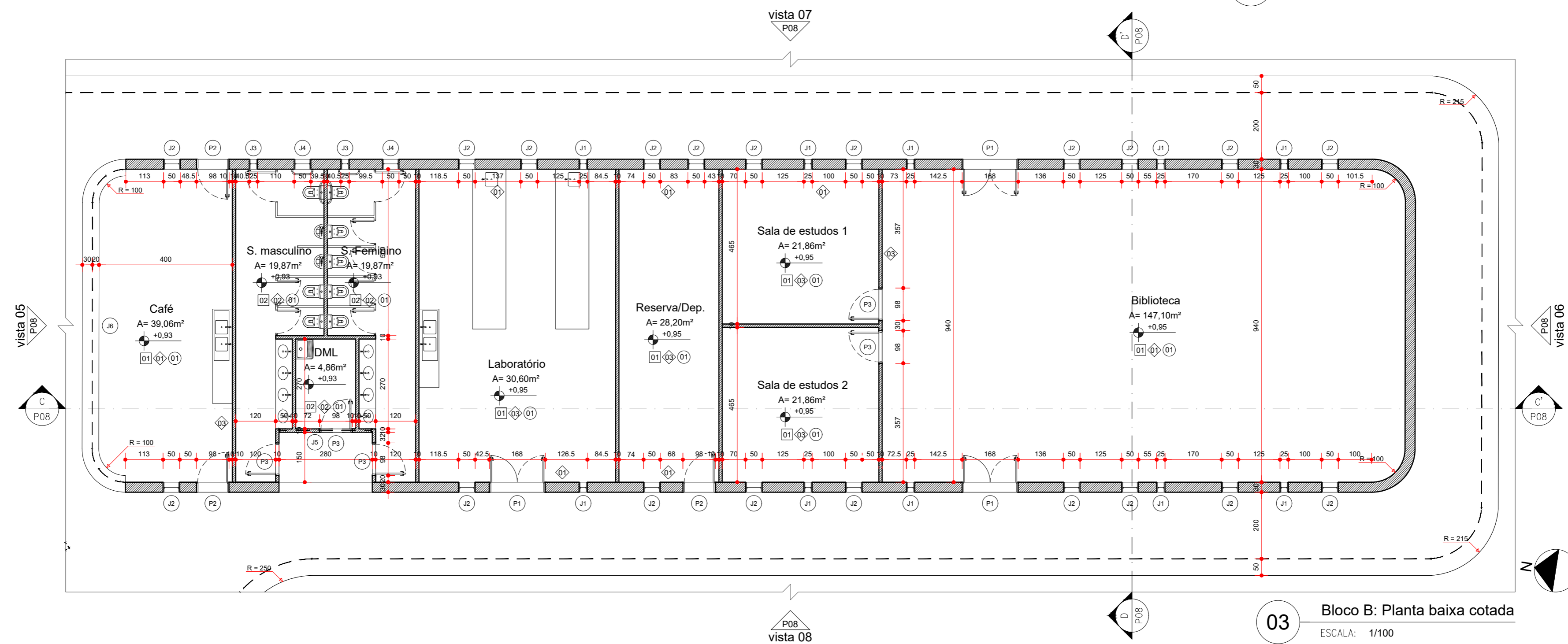
03 Bloco C: Vista 03  
ESCALA: 1/100



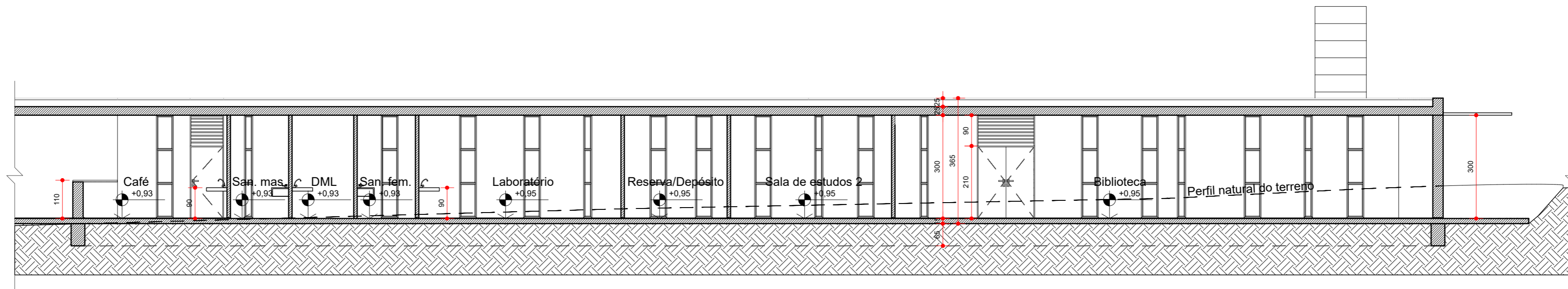
03 Bloco C: Vista 04  
ESCALA: 1/100



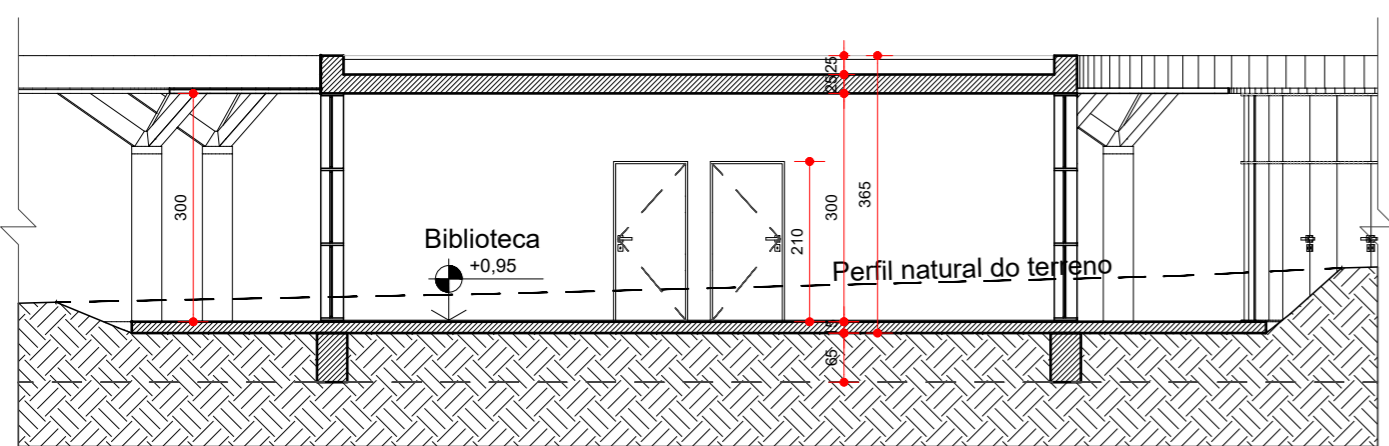
**03** Bloco B: Planta baixa com layout  
 ESCALA: 1/100



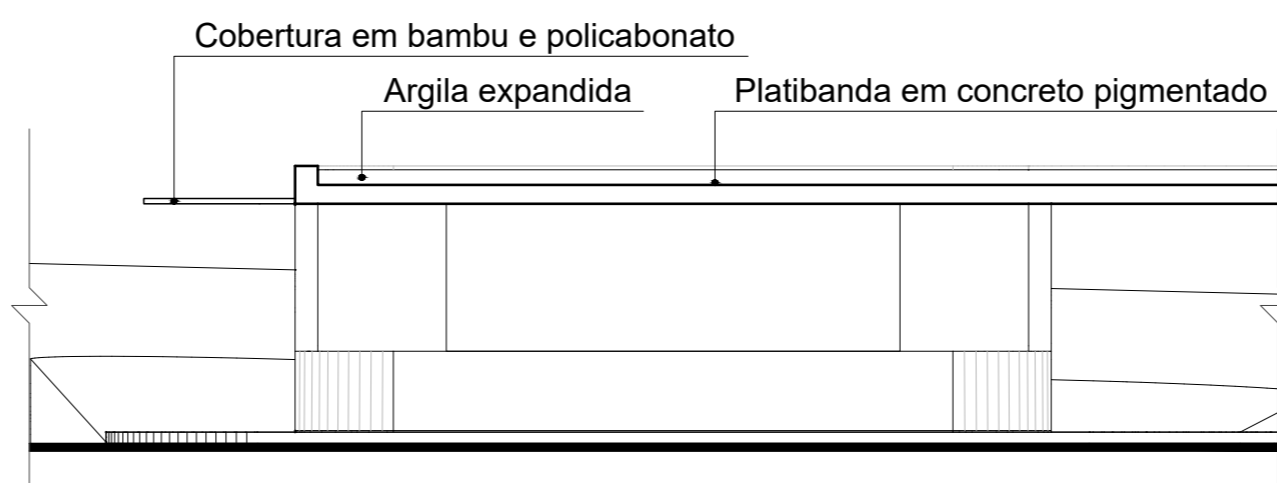
**03** Bloco B: Planta baixa cotada  
 ESCALA: 1/100



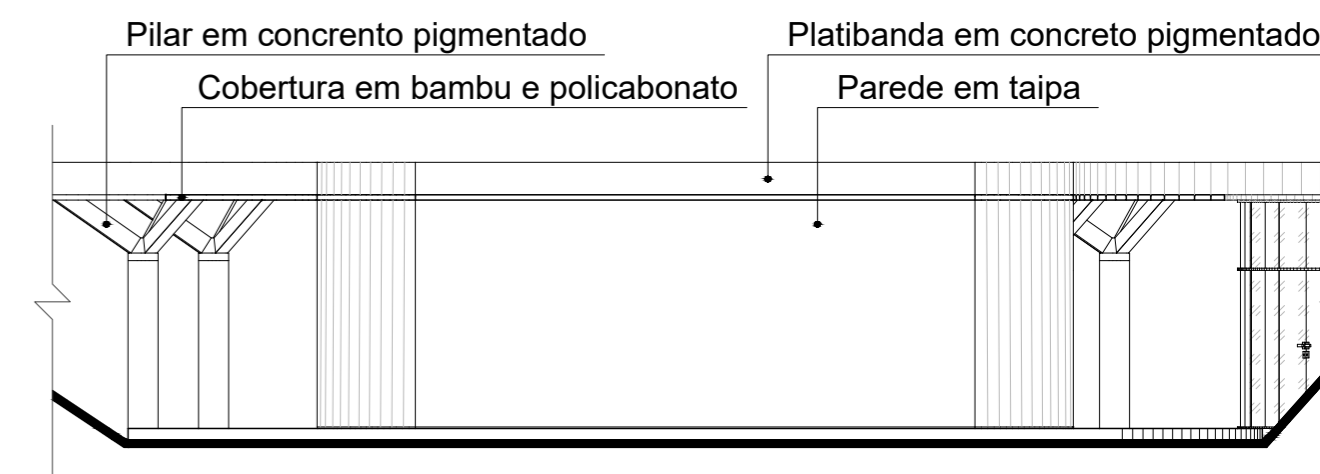
03 Bloco B: Corte CC'  
ESCALA: 1/100



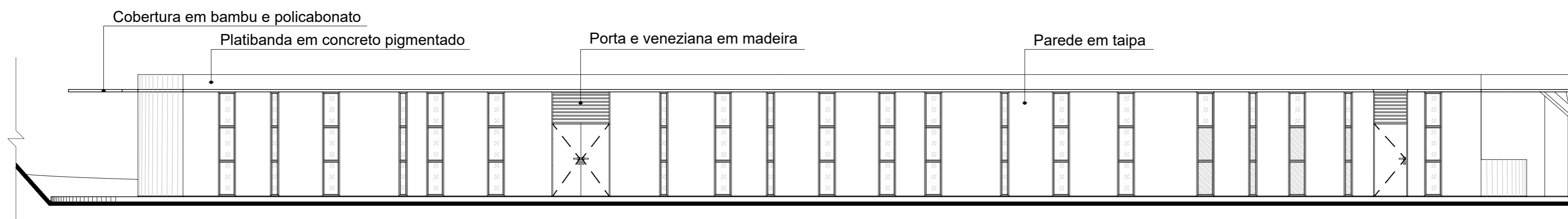
03 Bloco B: Corte DD'  
ESCALA: 1/100



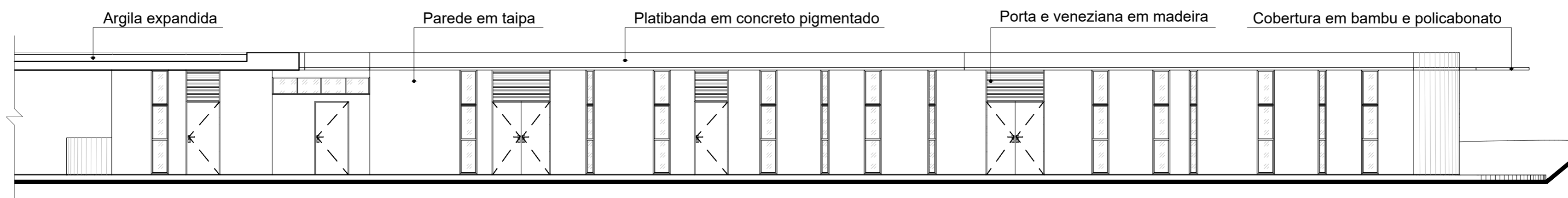
03 Bloco B: Vista 05  
ESCALA: 1/100



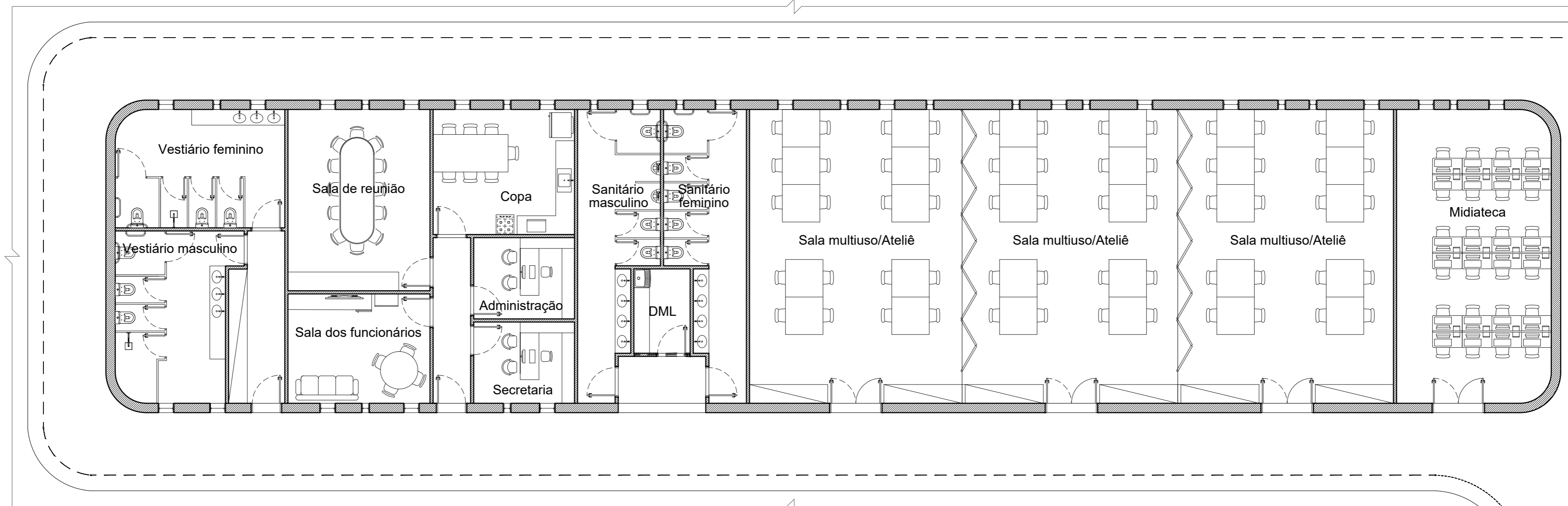
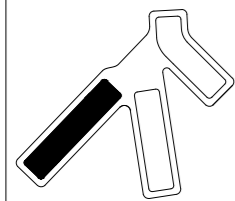
03 Bloco C: Vista 06  
ESCALA: 1/100



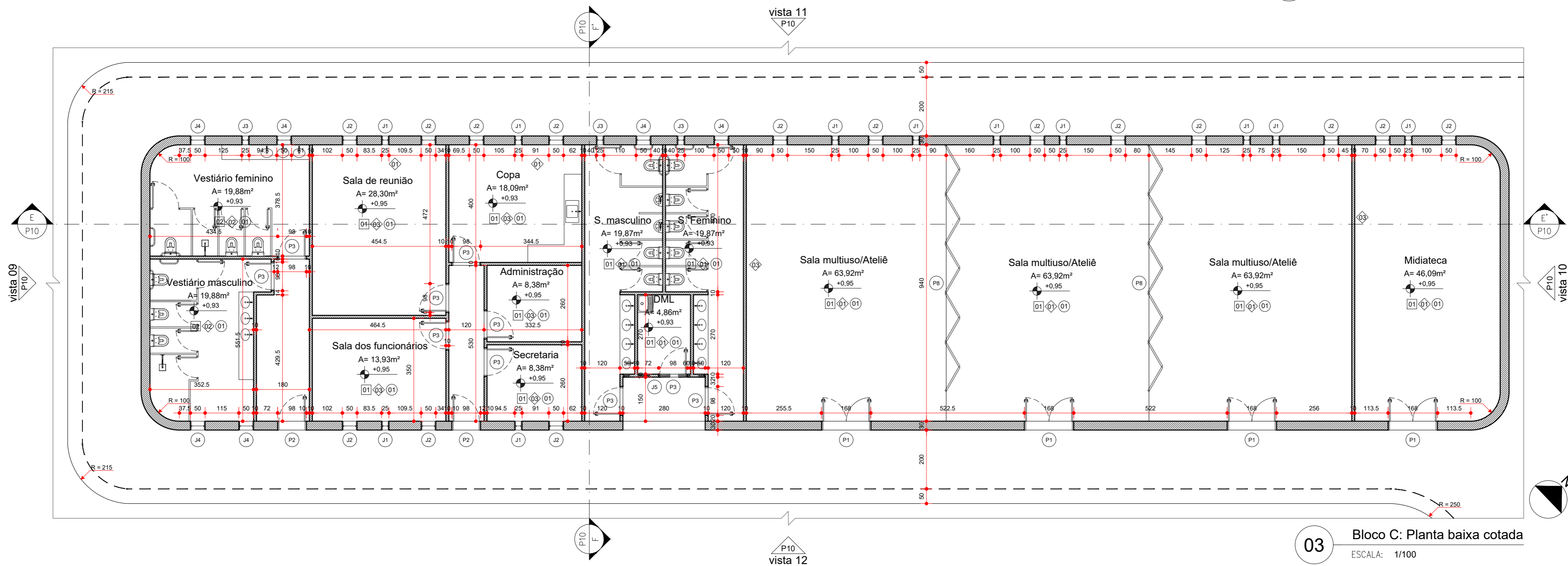
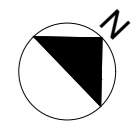
03 Bloco C: Vista 07  
ESCALA: 1/100



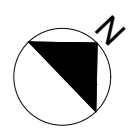
03 Bloco B: Vista 08  
ESCALA: 1/100

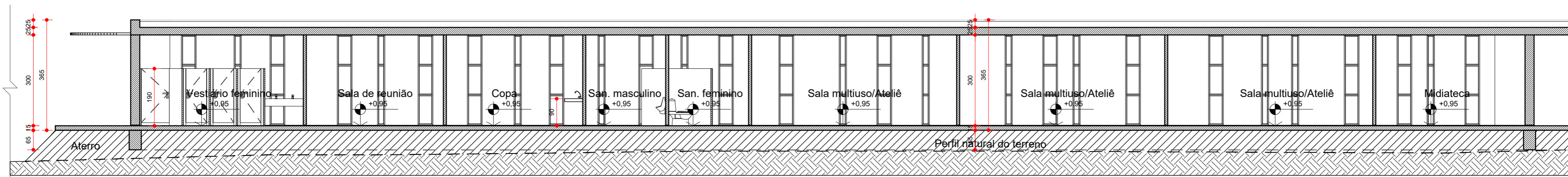


03 Bloco C: Planta baixa com layout  
ESCALA: 1/100

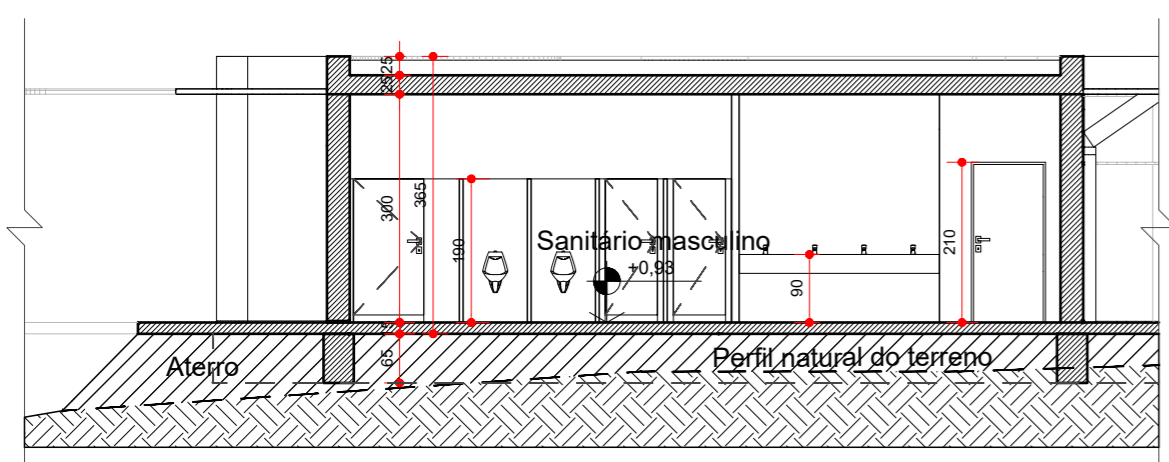


03 Bloco C: Planta baixa cotada  
ESCALA: 1/100

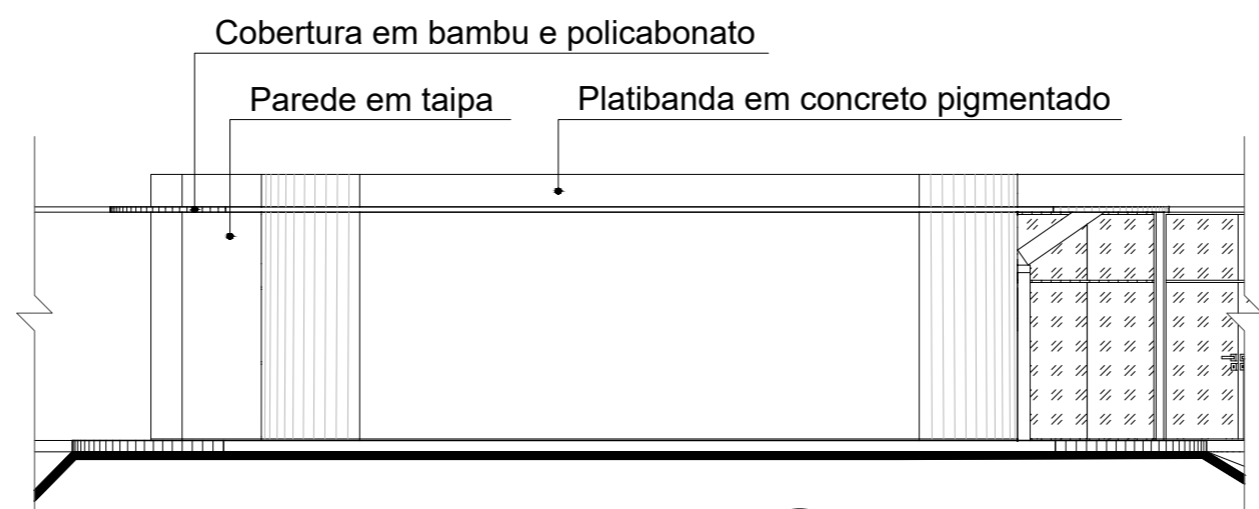




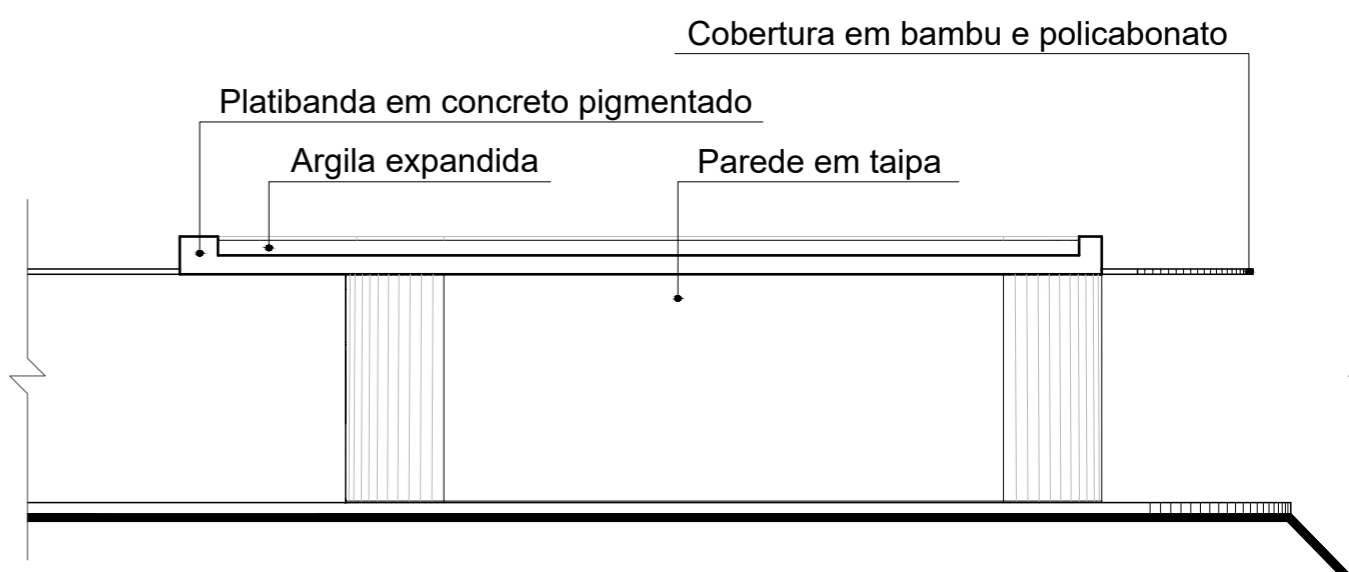
**03** Bloco C: Corte EE'  
ESCALA: 1/100



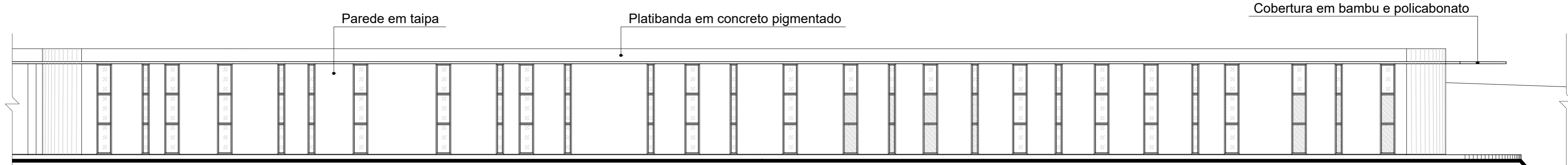
**03** Bloco C: Corte FF'  
ESCALA: 1/100



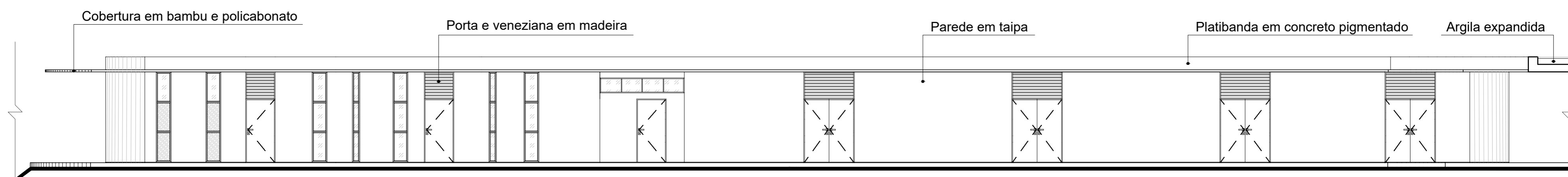
**03** Bloco C: Vista 09  
ESCALA: 1/100



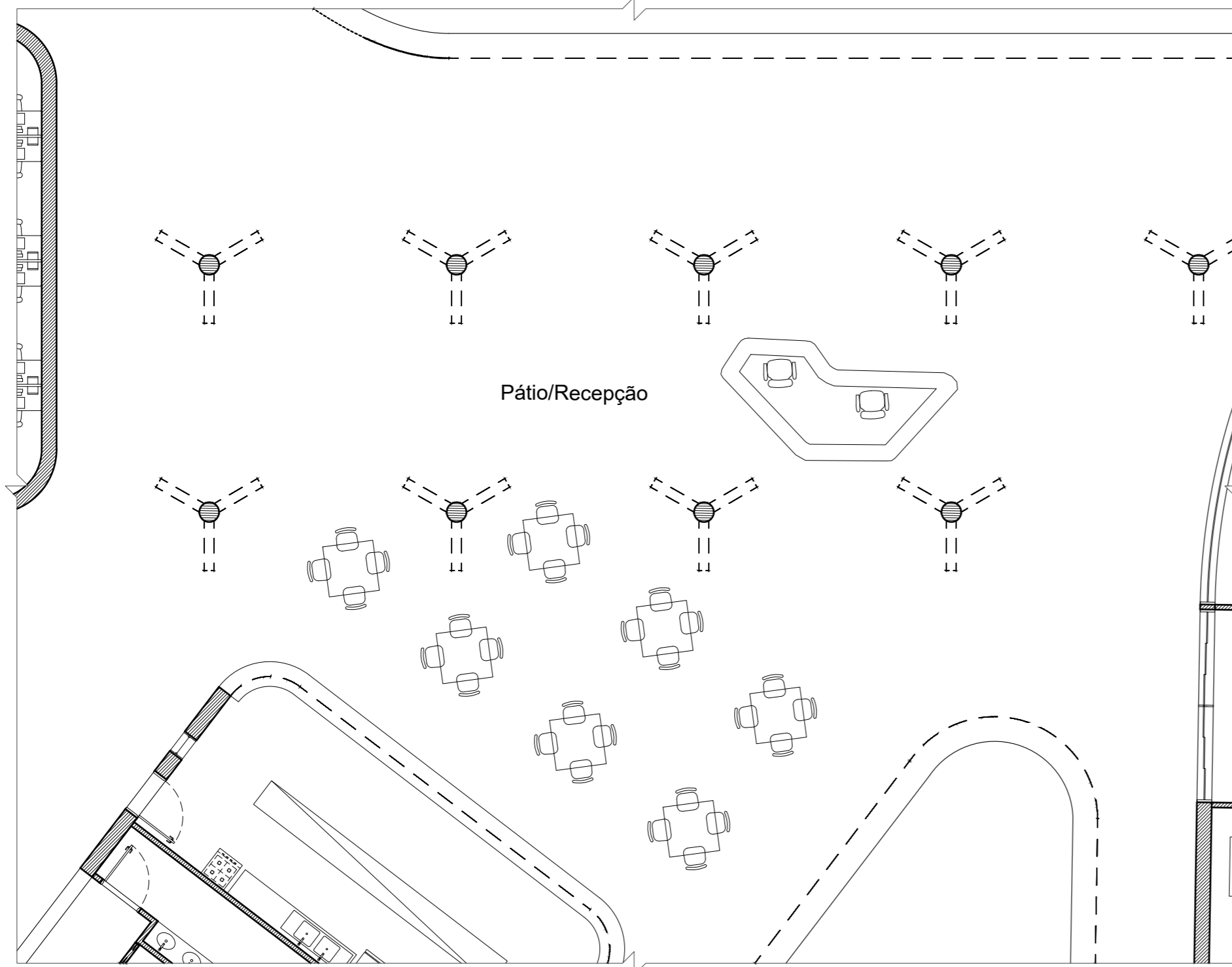
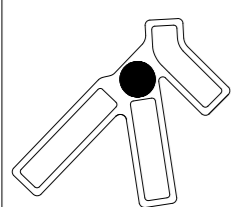
**03** Bloco C: Vista 10  
ESCALA: 1/100



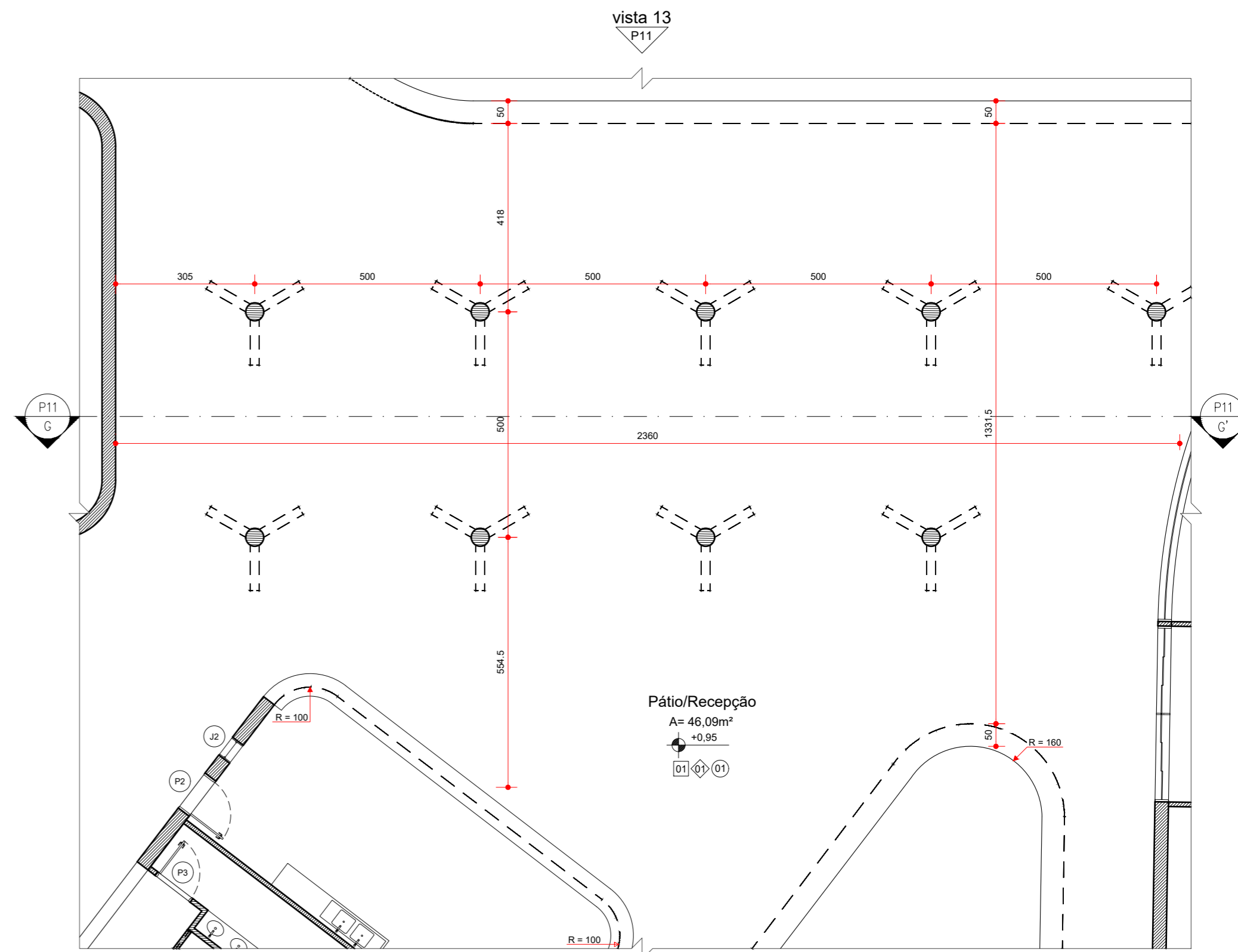
**03** Bloco C: Vista 11  
ESCALA: 1/100



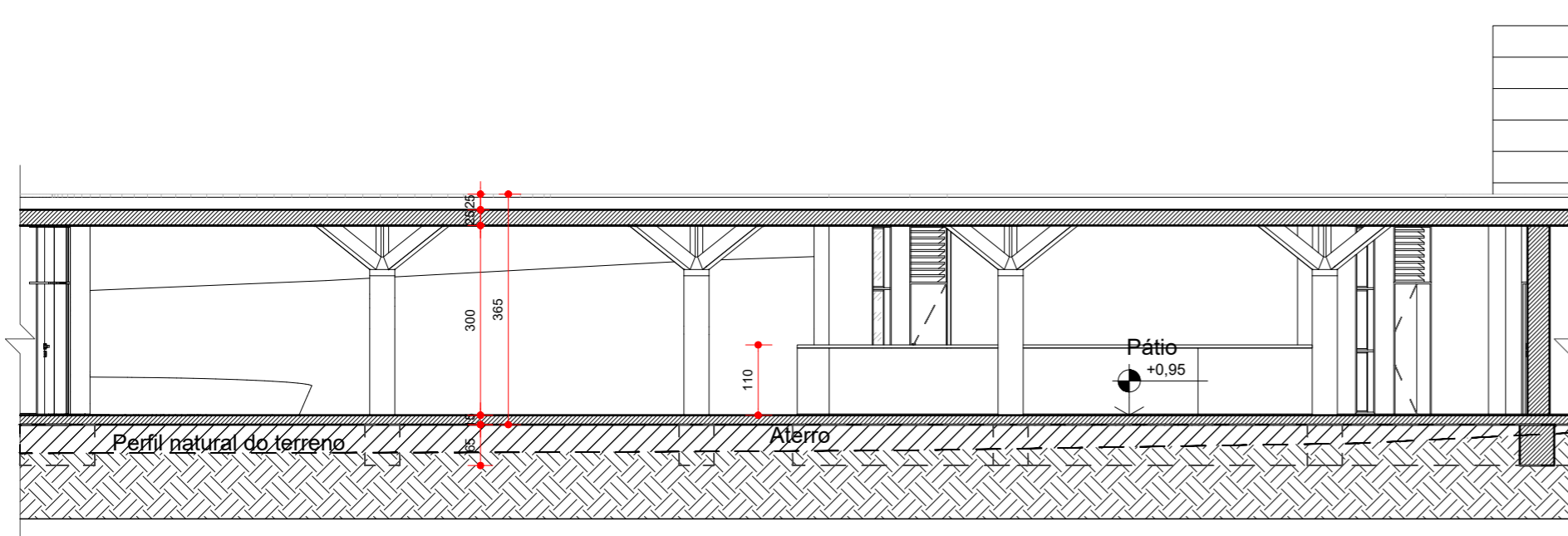
**03** Bloco C: Vista 12  
ESCALA: 1/100



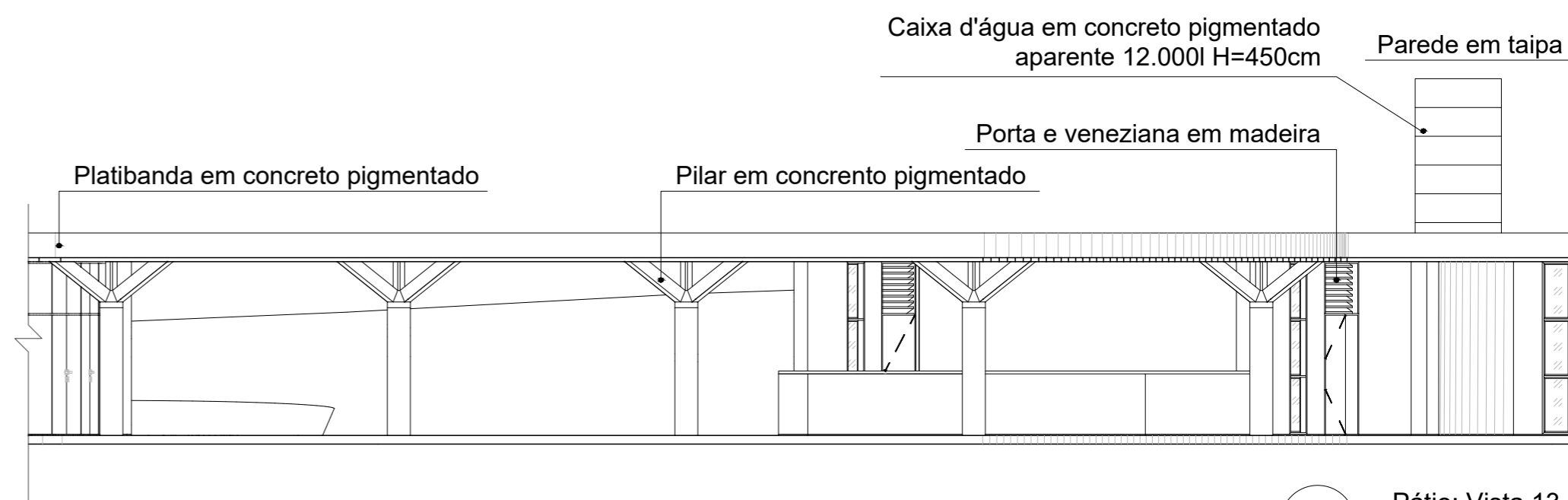
03 Pátio: Planta baixa com layout  
ESCALA: 1/100



03 Pátio: Planta baixa cotada  
ESCALA: 1/100



03 Pátio: Corte GG'  
ESCALA: 1/100



03 Pátio: Vista 13  
ESCALA: 1/100



## **Considerações finais**

Estruturado em cinco capítulos, o trabalho discutiu a emergência global, apontando as causas da aceleração da degradação do meio ambiente por ação humana e o surgimento da consciência ecológica frente a esse problema. Nesse contexto, surge a educação ambiental como ferramenta de transformação e conscientização da sociedade na defesa do meio ambiente. Foi discutido ainda o papel da arquitetura dentro dessa temática e as ferramentas projetuais disponíveis para contribuir para a minimização desse preocupante processo de degradação.

A proposta de se implantar um equipamento público destinado especificamente a promoção desse tema na cidade, tem como objetivo oferecer à população o acesso à educação, cultura e lazer pautados pela consciência ambiental. O projeto desenvolvido visa a diminuição dos impactos ambientais acarretados por sua viabilização por meio das decisões projetuais adotadas, que buscaram uma coerência em sua adoção e ponderação dos pontos positivos e negativos que cada uma poderia acarretar ao conjunto.

Além disso, o projeto buscou fortalecer a ligação entre os usuários e o ambiente construído e natural, entendendo o papel pedagógico que a arquitetura possui. Planejando assim, espaços que viabilizassem o funcionamento de uma instituição atuante e alinhada com as discussões sobre a temática do meio ambiente e a emergência global, sem perder de vista as questões locais e seu entorno imediato.

Se espera que o conhecimento produzido no NEA possa ir além dos limites do espaço físico do equipamento e gerar frutos que lançarão novas sementes em diferentes lugares. Cuidar e adubar as raízes que alimentam esse ciclo de esperança é possibilitar que cada vez mais floresçam ideias de um futuro saudável para as futuras gerações no planeta, partindo da escala individual para o coletivo.

## Referências

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasil, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acessado em: 16 de outubro de 2021.

CASSIANO, K. F. D.; ECHEVERRÍA, A. R.; MESQUITA, N. A. da S. **Diretrizes internacionais de Educação Ambiental: aspectos do contexto de influência multilateral**. IX EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Juiz de Fora, 2017.

**COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO: NOSSO FUTURO COMUM**. 2ª ed. Editora da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1991.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL (CAU/BR). Resolução CAU/BR Nº 52 de 06 de setembro de 2013. **Código de Ética e Disciplina do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU/BR)**. Publicação DOU, ed. Nº 179, de 16/09/2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONAMA Nº 001/1986 - **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental**. Data da legislação: 23/01/1986 - Publicação DOU, de 17/02/1986, págs. 2548-2549.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA Nº 307/2002 - **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. - Data da legislação: 05/07/2002 - Publicação DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96.

CZAPSKI, S. **A implantação da educação ambiental no Brasil**. Brasília - DF, 1998.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

HENRIQUES, R.; *et al.* **Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad). Brasília, DF: MEC, 2007.

JANKE, N.; BARBOSA P. F. **Educação ambiental por um Brasil Sustentável: ProNEA, marcos legais e normativos**. Ministério do Meio Ambiente - MMA, Ministério da Educação - MEC. Brasília, DF: MMA, 2018.

MACHADO, R. C. **Aspectos da sustentabilidade ambiental nos edifícios estruturados em aço**. Dissertação. Ouro Preto, 2010.

MARCATTO, C. **Educação ambiental: conceitos e princípios**. Belo Horizonte: FEAM, 2002.

MENDES, J. F. **Uma cidade para o capital: especulação imobiliária e déficit habitacional em Goiânia (1933-1964)**. Dissertação. Goiânia, 2013.

NETTO, J. P. e BRAZ, M. **Economia Política: uma introdução crítica**. São Paulo; Cortez Editora, 2007.

OLIVEIRA, T. Y. M. de. **Estudo sobre o uso de materiais de construção alternativos que otimizam a sustentabilidade em edificações**. Rio de Janeiro, 2015.

**ONU ALERTA QUE ENTRE 40 E 50 BILHÕES DE TONELADAS DE AREIA SÃO EXTRAÍDAS POR ANO**. ONU News - Perspectiva Global Reportagens Humanas, 08 de maio de 2019. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/05/1671251>>. Acessado em 16/10/2021.

PEDROSO, F. L. **Concreto: as origens e a evolução do material construtivo mais usado pelo homem**. Concreto & Construções, São Paulo, ano XXXVII, Nº 53, p. 14-19, 2009.

PEREIRA, A. G. **Técnicas de construção**. Brasil, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2007.

**PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PRONEA)**. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. 3. Ed. - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

RIBEIRO, M. E. J. **Goiânia: Os planos, a cidade e o sistema de áreas verdes**. Ed. da UCG. Goiânia, 2004

SANTOS, S. S. **Arquitetura e gestão ambiental: Um projeto como instrumento para a promoção da sustentabilidade**. Monografia. São Caetano do Sul, 2012.

SCHERER-WARREN, I. **Das mobilizações às redes de movimentos sociais**. Sociedade e Estado, Brasília, v. 21, n. 1. p. 109-130, 2006.

SILVA, F. D. da. **Histórico, classificação e análise de Centros de Educação Ambiental no Brasil**. Dissertação. São Paulo, 2004.

TEIXEIRA, W. G.; DE LIMA, R. A. **O solo modificado pelo homem (solo antrópico) como artefato arqueológico**. IV Seminário de Preservação de Patrimônio Arqueológico, Rio de Janeiro, 123-142, 2016.



