ESTRATÉGIAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UM ANTEPROJETO PARA CENTRO DE HEMODIÁLISE

Emilio Gabriel Mendes da Silva
Graduando Arquitetura e Urbanismo, UFMS
emilio.mendes@ufms.br

Orientadora: Rafaella Estevão da Rocha
Arq.ª Profa Dra Arquitetura e Urbanismo, UFMS
rafaella.rocha@ufms.br

RESUMO

O município de Naviraí, localizado em Mato Grosso do Sul, possui lacunas na prestação de serviços de saúde quando se trata do tratamento de hemodiálise. Apesar de contar com algumas unidades básicas de saúde e um hospital municipal, a falta de um centro especializado em hemodiálise obriga os pacientes renais a se deslocarem para outras regiões, gerando custos adicionais e dificuldades de acesso ao tratamento adequado. Este artigo propõe um anteprojeto para implantação de um centro de hemodiálise em Naviraí, buscando atender às necessidades locais e reduzir as barreiras de acesso aos serviços de saúde especializados. A pesquisa envolveu uma análise das unidades de saúde existentes e o projeto propõe uma solução sustentável para a oferta de tratamento de hemodiálise em Naviraí, integrando medidas de eficiência energética com o objetivo de viabilizar um ambiente acolhedor e confortável para os pacientes.

Palavras-Chave: Arquitetura Hospitalar, Eficiência Energética, Hemodiálise.

ABSTRACT

The municipality of Naviraí, located in Mato Grosso do Sul, has gaps in the provision of health services when it comes to hemodialysis treatment. Despite having some basic health units and a municipal hospital, the lack of a specialized hemodialysis center forces kidney patients to travel to other regions, generating additional costs and difficulties in accessing adequate treatment. This article proposes a preliminary draft for implementing a hemodialysis center in Naviraí, seeking to meet local needs and reduce barriers to accessing specialized health services. The research involved an analysis of existing health units and the project proposes a sustainable solution for offering hemodialysis treatment in Naviraí, integrating energy efficiency measures with the aim of ensuring a safe and comfortable environment for patients.

Keywords: *Hospital Architecture, Energy Efficiency, Hemodialysis.*

1. Introdução

O município de Naviraí, localizado a 358,5 km da capital de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, apresenta uma população estimada de 50.457 habitantes, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022. Trata-se do sexto centro mais populoso do estado e o 39º da região Centro-Oeste do Brasil. Situado na região meridional de Mato Grosso do Sul, próximo à divisa com o estado do Paraná, Naviraí constitui um importante polo regional, e ainda assim apresenta desafios significativos em relação à oferta de serviços de saúde especializados, em especial no que tange o tratamento de pacientes renais crônicos, como a hemodiálise.

Atualmente, o sistema de saúde do município, organizado segundo os princípios do Sistema Único de Saúde (SUS), concentra sua atuação em serviços de atenção básica por meio de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) e um Centro de Especialidades Médicas (CEM). Embora essas estruturas ofereçam suporte para casos menos complexos, sob supervisão de médicos generalistas, a falta de um centro especializado em diálise impõe um ônus considerável aos pacientes renais. Estes precisam se deslocar para outras cidades, principalmente Dourados distante 137,5 km de Naviraí, para realizarem suas sessões de hemodiálise, o que resulta em despesas adicionais com transporte, alimentação e transtornos que impactam diretamente a saúde e o bem-estar dos pacientes.

Diante desse cenário, a presente pesquisa tem como objetivo central desenvolver um anteprojeto para a construção de um Centro de Hemodiálise em Naviraí, utilizando como fundamento a integração de estratégias de eficiência energética que contribuam para a viabilidade econômica na redução do consumo energético. Para atingir esse objetivo, a pesquisa desdobra-se em três objetivos específicos que serão explorados e aprofundados nas seções subsequentes do trabalho.

O primeiro objetivo específico consiste em compreender o atual contexto do sistema de saúde de Naviraí, com foco nas limitações e demandas relacionadas ao atendimento de pacientes renais crônicos. Será realizada uma análise da infraestrutura de saúde disponível no município, abordando o funcionamento das unidades de atenção básica, as especialidades médicas oferecidas, e o fluxo de encaminhamento de pacientes para tratamentos mais complexos, como a hemodiálise. Essa seção fundamenta-se em uma metodologia de pesquisa documental, entrevistas com gestores locais, que permitirão

traçar um panorama realista das necessidades regionais e da capacidade atual do sistema de saúde em absorver essa demanda.

O segundo objetivo específico visa analisar a estrutura e as necessidades arquitetônicas de um centro especializado em nefrologia e diálise, de modo a garantir um projeto que atenda às exigências funcionais e normativas para o atendimento eficiente e humanizado dos pacientes. Serão abordadas as normas técnicas aplicáveis, como a RDC 50 e a NBR 9050, que tratam dos requisitos arquitetônicos e funcionais de instalações de saúde.

O terceiro objetivo específico trata de investigar, com base nas técnicas de eficiência energética, soluções sustentáveis que reduzam os custos operacionais e melhorem o desempenho do edifício. Estratégias como arquitetura bioclimática, ventilação natural, iluminação eficiente e o uso de energia solar, explorando o impacto dessas estratégias no contexto específico de um centro de saúde.

2. Infraestrutura de Saúde em Naviraí

Em Naviraí, o Sistema Único de Saúde (SUS) implementa a atenção básica como seu primeiro nível de atendimento, por meio das unidades básicas de saúde (UBS). O município conta atualmente com uma UBS e um Centro de Especialidades Médicas (CEM), responsáveis pelo atendimento de casos simples. Quando necessário, esses serviços podem encaminhar pacientes a especialistas nas áreas de pediatria, ginecologia, obstetrícia, endocrinologia, otorrinolaringologia, dermatologia, ortopedia, gastroenterologia, alergologia, oftalmologia, psiquiatria, urologia e cardiologia, entre outras (SMS/2016). Além disso, Naviraí abriga dez equipes da Estratégia de Saúde da Família (ESF), que conduzem programas voltados ao Planejamento Familiar, Diabetes, Hipertensão, Imunização e pré-natal, incluindo duas extensões rurais localizadas no assentamento Juncal e no Porto Caiuá (PMS Naviraí/2021).

O Hospital Municipal de Naviraí, de caráter geral e sob gestão do SUS e da Gerência Municipal de Saúde, oferece atendimento básico, média complexidade ambulatorial e internação. Entretanto, a gestão pública municipal enfrenta desafios, especialmente na disponibilização de tratamentos específicos como a hemodiálise. A ausência desse serviço em Naviraí cria dificuldades para os pacientes com problemas

renais, que precisam se deslocar periodicamente para outras regiões, acarretando despesas adicionais com transporte e alimentação, além de possíveis contratempos que podem comprometer sua saúde e bem-estar. Diante disso, destaca-se a necessidade de projetar um centro de hemodiálise em Naviraí, com o intuito de atender a população local e moradores de outras regiões.

Para avaliar a possibilidade da construção de tal projeto, é importante entender a estrutura para o funcionamento de um centro especializado. O projeto deve seguir as normas e regulamentações estaduais e nacionais pertinentes à construção de instalações de saúde, como NBR 9050, RDC 50 e RDC 154. A disposição dos equipamentos de diálise deve ser planejada de forma a facilitar a manutenção e não interferir nas áreas de tratamento nem prejudicar um atendimento de emergência médica. Além disso, a equipe médica deve ser composta por profissionais de diversas áreas, como enfermeiros, técnicos de diálise, nutricionistas, assistentes sociais e psicólogos (RDC 50). As sessões de hemodiálise têm em média duração de quatro horas e devem ser realizadas três vezes por semana por paciente, o que resulta em altos custos operacionais para os centros dialíticos, considerando a complexidade do tratamento (Hsiao; Lima, 2015).

Nesse contexto, a criação de um ambiente confortável, com fluxos bem definidos e em conformidade com as normas, exige estratégias que também reduzam os custos operacionais. A eficiência energética torna-se, assim, um elemento importante para tornar o centro de hemodiálise mais econômico. A adoção de medidas que otimizem o consumo de energia permite reduzir despesas e, ao mesmo tempo, assegurar o conforto e o bem-estar dos pacientes.

3. Eficiência energética

A eficiência energética pode ser entendida como “um atributo inerente a edificação representante de seu potencial em possibilitar conforto térmico, visual e acústico aos usuários com baixo consumo de energia” (Lamberts *et al.* 2014, p.5). Essa característica desempenha um papel importante na sustentabilidade e na redução de custos operacionais, pois permite otimizar o consumo energético, minimizando desperdícios e maximizando os resultados (Nonato, 2024).

Para que uma edificação se adeque às condições climáticas do local, é importante considerar a implantação e a orientação do projeto, além da escolha da tipologia arquitetônica e do contexto ambiental. Um planejamento cuidadoso dos elementos da edificação, como aberturas e volumetrias que visem maximizar o desempenho climático, pode resultar em um melhor aproveitamento das condições ambientais locais. De acordo com Lamberts et al. (2014), a radiação solar é a principal fonte de energia do planeta, atuando tanto como fonte de calor quanto de luz, o que torna esse elemento relevante no estudo da eficiência energética.

As técnicas de eficiência energética são importantes na redução dos custos operacionais de centros de saúde especializados. Tais técnicas incluem sistemas de gerenciamento de energia que automatizam o desligamento de aparelhos quando não estão em uso, além da instalação de sensores de presença, painéis solares, janelas amplas e cores claras nas paredes.

A arquitetura bioclimática complementa essa estratégia quando otimiza o desempenho das edificações em conformidade com as condições climáticas locais. Essa abordagem utiliza os recursos naturais disponíveis, como a luz solar e a ventilação natural, para reduzir a dependência de sistemas de aquecimento e resfriamento. Ou seja, a arquitetura bioclimática busca minimizar o uso de energia por meio de estratégias de projeto, que considera aspectos como a implantação da edificação no sítio, o posicionamento de aberturas e a escolha de materiais, entre outros.

A interseção entre eficiência energética e arquitetura bioclimática se manifesta em diversas estratégias de projeto e construção. Por exemplo, a instalação de painéis solares na questão de eficiência energética e a criação de ambientes que maximizem a entrada de luz natural são práticas que atendem aos princípios da arquitetura bioclimática.

Além disso, pode-se também empregar materiais e técnicas que melhoram o desempenho energético da edificação, como a utilização de isolamento térmico e ventilação natural. Segundo a ASHRAE (2020), o conforto térmico é um estado que reflete a satisfação das pessoas em ambientes agradáveis. Em uma concepção similar, o conceito de conforto térmico é definido por Lamberts (2014) como:

> Conforto térmico, tomado como uma sensação humana se situa no campo subjetivo e depende de fatores físicos, fisiológicos e psicológicos. Os fatores

> físicos determinam as trocas de calor do corpo com o meio; já os fatores fisiológicos referem-se a alterações na resposta fisiológica do organismo, resultantes da exposição contínua a determinada condição térmica; e finalmente os fatores psicológicos, que são aqueles que se relacionam às diferenças na percepção e na resposta a estímulos sensoriais, frutos da experiência passada e da expectativa do indivíduo (LAMBERTS, 2014, p.3).

Esse papel da ventilação natural é utilizado para minimizar a necessidade de refrigeração mecânica, garantindo conforto térmico e criando condições internas ideais sem depender de equipamentos de alto consumo energético. Lamberts et al. (2014) relatam que o desempenho das atividades está diretamente ligado a essa condição, pois ambientes confortáveis aumentam a eficiência em atividades manuais e intelectuais, enquanto ambientes térmicos desfavoráveis comprometem o rendimento.

Portanto, a interrelação entre eficiência energética e arquitetura bioclimática evidência que, por meio da utilização de tecnologias adequadas e de um projeto consciente, é possível criar edificações que atendam às necessidades de conforto dos usuários e contribuam para a conservação ambiental e a sustentabilidade econômica.

4. Procedimentos metodológicos

A abordagem adotada para o levantamento de dados foi baseada em uma análise das organizações de saúde presentes em Naviraí, com foco nas unidades básicas de saúde e na disponibilidade de serviços especializados. Este estudo incluiu a investigação da infraestrutura atual do município, visando compreender a demanda por tratamento de hemodiálise na região. Além disso, foram realizadas pesquisas documentais que fundamentam o desenvolvimento do projeto, com base em referências normativas e acadêmicas pertinentes, como ABNT (2021), Lamberts et al. (2010; 2014) e Rüther (2004). Essas fontes abordam etapas típicas do processo projetual de levantamento de dados, abrangendo o estudo de caso, o diagnóstico do terreno — incluindo índices e parâmetros urbanísticos e construtivos, o contexto de inserção urbana e seu entorno, as infraestruturas existentes, a topografia e o levantamento das condicionantes ambientais necessárias.

O objetivo do estudo é apresentar uma solução viável para a implantação de um tratamento de hemodiálise em Naviraí por meio da proposição de um anteprojeto para um centro especializado que incorpore estratégias de eficiência energética visando a redução do consumo energético excessivo. Para isso, serão consideradas diversas estratégias de

projeto, como a utilização de painéis solares para a captação de energia solar, além da adequada implantação e orientação da edificação que determina três fatores, as vistas, a luz solar e a ventilação natural (Ruiz e Bandera, 2014). Outras medidas, como o sombreamento por meio de proteções solares e a implementação de sistemas de gerenciamento de energia, serão integradas ao projeto para garantir um funcionamento eficiente e sustentável do centro.

Dessa forma, o projeto busca não apenas atender à demanda por serviços de saúde, mas também promover a sustentabilidade e a eficiência energética, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população de Naviraí e região.

5. Estudo de caso

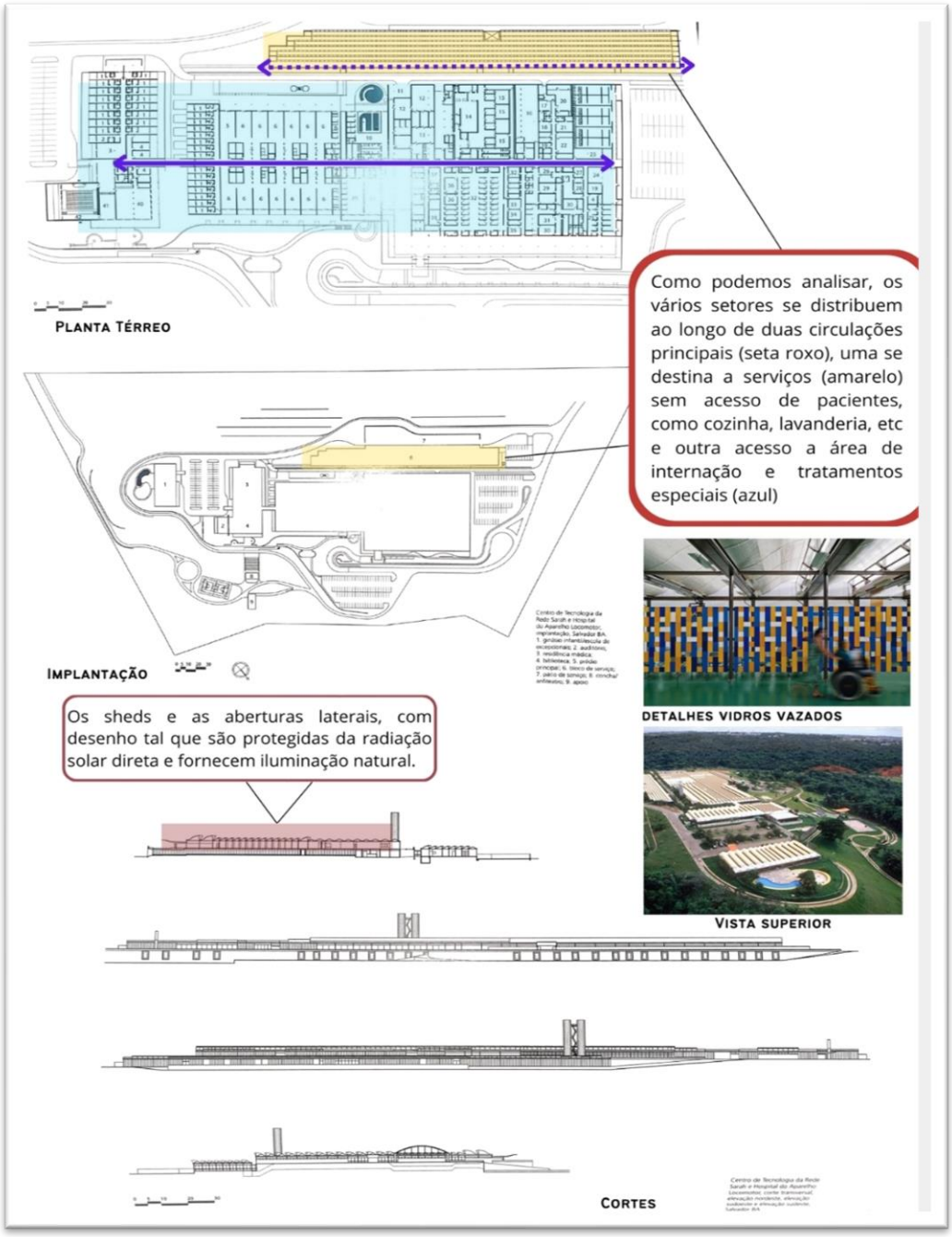
Hospital Sarah Kubitschek – Salvador

O Hospital Sarah Kubitschek de Salvador é a segunda unidade de uma rede composta por nove hospitais, projetada pelo arquiteto carioca João da Gama Filgueiras Lima, conhecido como Lelé. Com uma área de aproximadamente 16.000 m² e capacidade para 165 leitos, o projeto enfatiza a acessibilidade dos pacientes e aproveita as vantagens ambientais proporcionadas pela sua integração com o solo (Figura 1).

Lelé desenvolveu diversos esboços para as estruturas em forma de sheds, construídas em aço, com o objetivo de otimizar a iluminação e a ventilação natural. As aberturas para as áreas ajardinadas e a interação com a natureza são características marcantes do trabalho do arquiteto, garantindo que os ambientes internos do hospital se conectem aos jardins externos que cercam o edifício. A ambientação das cores é complementada por painéis de divisórias projetados pelo artista Athos Bulcão, que, além de separar os espaços, criam uma relação visual entre os ambientes interno e externo, regulando a interação entre eles (Figura 1). Esses painéis desempenham um papel fundamental na ideologia da rede Sarah, que prioriza a humanização do espaço hospitalar.

A importância dos espaços ao ar livre e da conexão com o ambiente externo é especialmente relevante para pacientes acamados. A inclusão de áreas verdes para atividades ao ar livre próximas aos leitos, juntamente com a implementação de iluminação e ventilação natural controláveis, não apenas contribui para a recuperação e conforto dos pacientes

Figura 01: Hospital Sarah, Salvador Bahia.



Fonte: Nelson Kon e Lima, J. F. (2012) (adaptado pelo autor)

O projeto do hospital se destaca por sua implantação horizontal em um sistema linear, com as unidades distintas interligadas por um corredor comum. A setorização do hospital é dividida em duas plataformas paralelas, localizadas sobre um grande embasamento com galerias de ventilação (COELHO, 2018).

Na cobertura, os sheds desempenham um papel importante ao iluminar os ambientes privativos localizados no centro da edificação (Figura 1, cortes). Brises

horizontais impedem a incidência solar direta sobre esses ambientes, e as aberturas são compostas por dois sistemas: uma veneziana metálica na parte inferior e um caixilho de vidro basculante na parte superior. Em alguns casos, a abertura é feita apenas com caixilho de vidro, permitindo que a ventilação seja interrompida, mas garantindo a iluminação natural.

A análise do Hospital Sarah Kubitschek evidencia a relevância da integração com a natureza, bem como a concepção de áreas verdes e jardins. Esses espaços não apenas proporcionam um ambiente mais agradável, mas também têm efeitos terapêuticos comprovados, contribuindo para a redução do estresse e promovendo a recuperação dos pacientes. O projeto destaca uma abordagem centrada no paciente, evidenciando a importância de elementos como a conexão com a natureza, a iluminação natural, a ventilação adequada e a criação de espaços acolhedores.

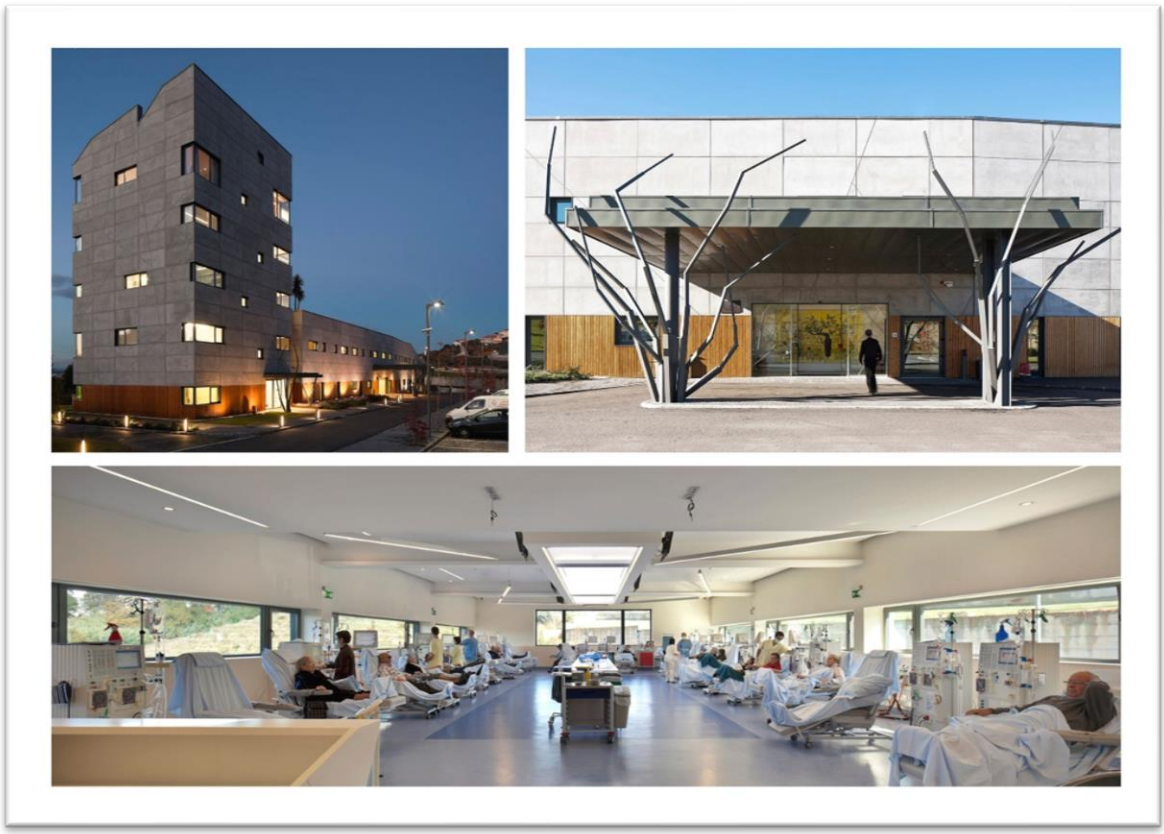
Diante dessas considerações, o Hospital Sarah Kubitschek se torna uma referência para a implantação do Centro de Hemodiálise em Naviraí, fornecendo informações e detalhes construtivos que podem ser aplicados para garantir um espaço hospitalar que priorize a saúde e o bem-estar dos pacientes. Essa abordagem integrada pode servir como modelo para o desenvolvimento de futuras instalações de saúde, ressaltando a importância de um ambiente que não apenas trate doenças, mas também promova a cura através da conexão com a natureza e da criação de espaços acolhedores e funcionais.

Nordial medical center

O Centro de Hemodiálise Nordial Center, localizado em Mirandela, no distrito de Bragança, Portugal, foi projetado pelo escritório MJARC Arquitectos em 2012. Com uma área construída de 5.400 m², o centro é capaz de atender 22 pacientes por turno de hemodiálise, priorizando a autonomia dos pacientes, que precisam permanecer no local por pelo menos quatro horas devido às restrições do tratamento.

A clínica foi concebida de forma multifuncional e diversificada, integrando praças, jardins (Figura 3) e uma variedade de serviços. O átrio central (Figura 2) exemplifica essa abordagem, utilizando diferentes texturas, materiais acolhedores e áreas ajardinadas. Elementos como claraboias, formas de concreto e a fachada em GRC (Glass Fiber Reinforced Concrete) (Figura 2) conferem um caráter distintivo à estrutura.

Figura 02: Centro de Hemodiálise Nordial Center.

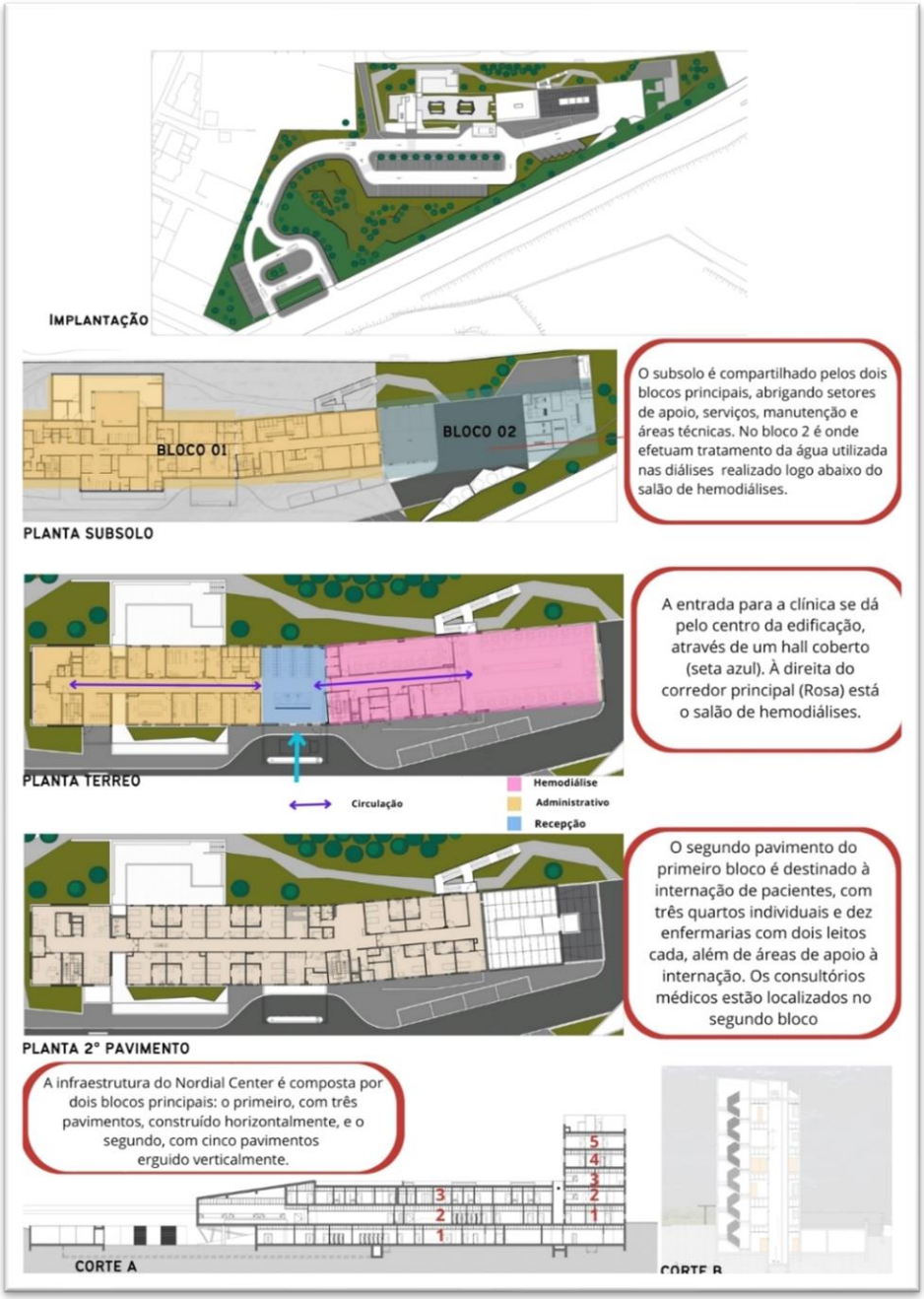


Fonte: João Ferrand (adaptado pelo autor)

A infraestrutura do Nordial Center é composta por dois blocos principais: o primeiro, de três pavimentos, construído horizontalmente, e o segundo, de cinco pavimentos, erguido verticalmente (Figura 3). O tratamento da água utilizada nas diálises é realizado logo abaixo do salão de hemodiálises.

A entrada para a clínica se dá pelo centro da edificação, através de um hall coberto destinado ao embarque e desembarque de pacientes (Figura 2). No primeiro pavimento, encontram-se áreas exclusivas para pacientes, como recepção, uma sala de espera com capacidade para 63 pessoas, e instalações sanitárias. O salão de hemodiálises, localizado à direita do corredor principal, possui 22 cadeiras, pé direito duplo, amplas janelas e uma claraboia. O segundo bloco abriga consultórios médicos, seguindo um padrão similar, além de salas de espera e instalações sanitárias. A área externa é composta por jardins e estacionamentos para visitantes e pacientes.

Figura 03: Implantações, Plantas e Cortes.



Fonte: MJARC (adaptado pelo autor)

A análise do Centro de Hemodiálise Nordial Center revela uma atenção cuidadosa ao projeto, com destaque para texturas e materiais acolhedores. A variedade de espaços, incluindo praças e jardins, demonstra a viabilidade de ambientes multifuncionais que promovem o conforto dos pacientes.

Para a implantação de um Centro de Hemodiálise em Naviraí, é importante incorporar elementos dos projetos analisados, enfatizando a integração com a natureza, a criação de ambientes acolhedores e a diversificação dos espaços. Essa abordagem resultaria na implementação de áreas verdes e jardins, na utilização de materiais reconfortantes e na criação de espaços multifuncionais que garantam o bem-estar físico e emocional dos pacientes durante o tratamento de hemodiálise.

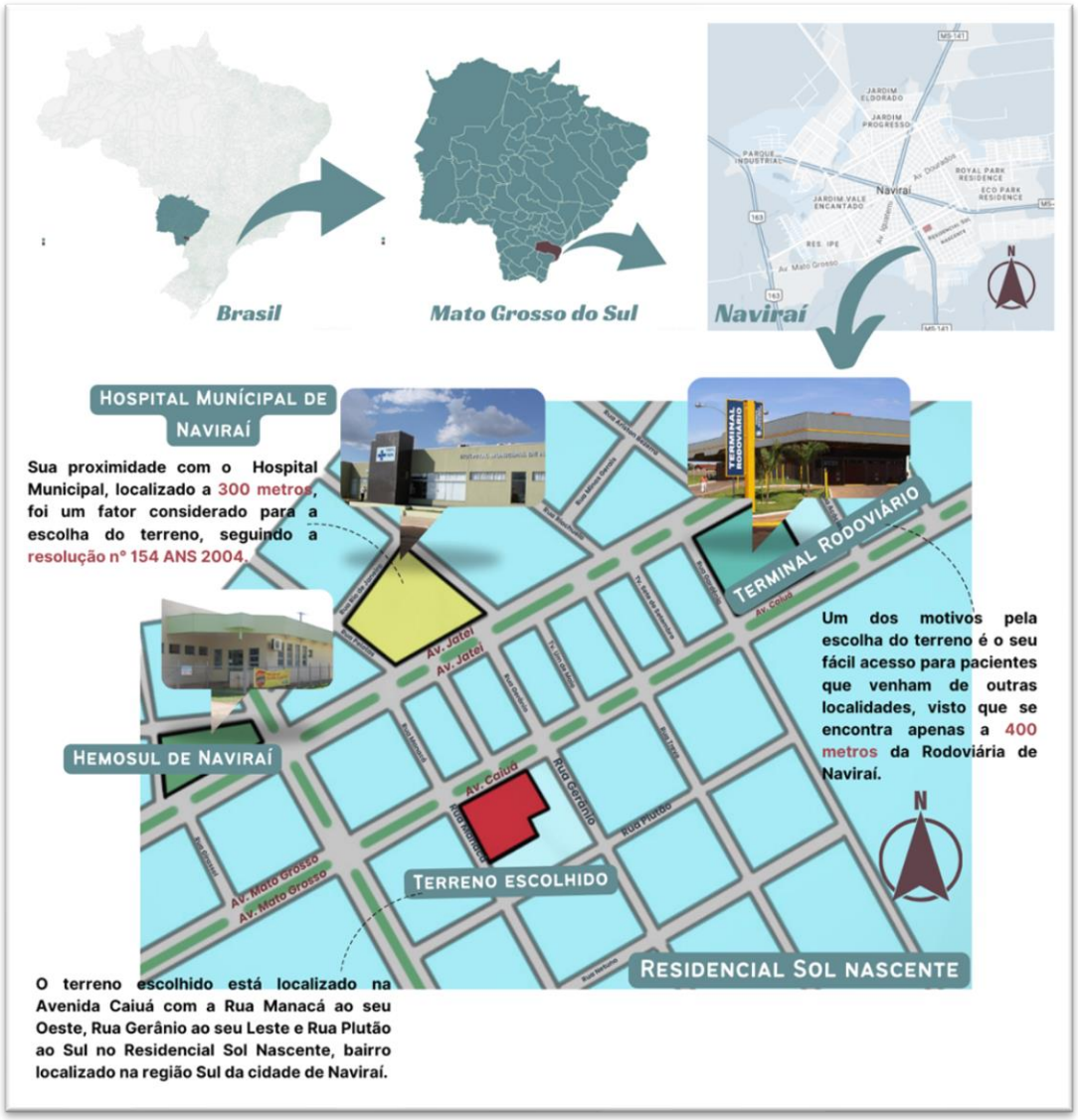
6. Terreno para a Implantação do Centro de Hemodiálise

Dois foram os principais fatores análise urbana que influenciaram na escolha da área proposta para implantação do centro: (1) localização da rede hospitalar, (2) fácil acesso aos usuários. Além de compreender e justificar a determinação do terreno, o estudo da análise do terreno também estabelece condições e possíveis diretrizes que fundamentam o conceito e o partido a serem adotados no projeto.

O terreno escolhido está localizado na Avenida Caiuá com a Rua Manacá ao seu Oeste, Rua Gerânio ao seu Leste e Rua Plutão ao Sul no Residencial Sol Nascente, bairro localizado na região Sul da cidade de Naviraí (Figura 04). Está inserido no Setor de Habitação de Média Densidade Sul (SMDS).

De acordo com a Resolução nº 154 ANS 2004, os estabelecimentos autônomos que prestam serviços de diálise devem “dispor de um hospital de retaguarda que tenha recursos (materiais e humanos) compatíveis com o atendimento aos pacientes submetidos ao tratamento dialítico, em situações de intercorrência ou emergência, localizado em área próxima e de fácil acesso”. Sendo assim, a sua proximidade com o (1) Hospital Municipal, localizado a 300 metros, foi um fator considerado para a escolha do terreno (Figura 04).

Figura 04: Localização



Fonte: Autor, 2024

Como a cidade não possui transporte público, um dos motivos pela escolha do terreno é o seu fácil acesso para pacientes que venham de outras localidades, visto que se encontra apenas a 400 metros da Rodoviária de Naviraí, conforme mostrado na Figura 4.

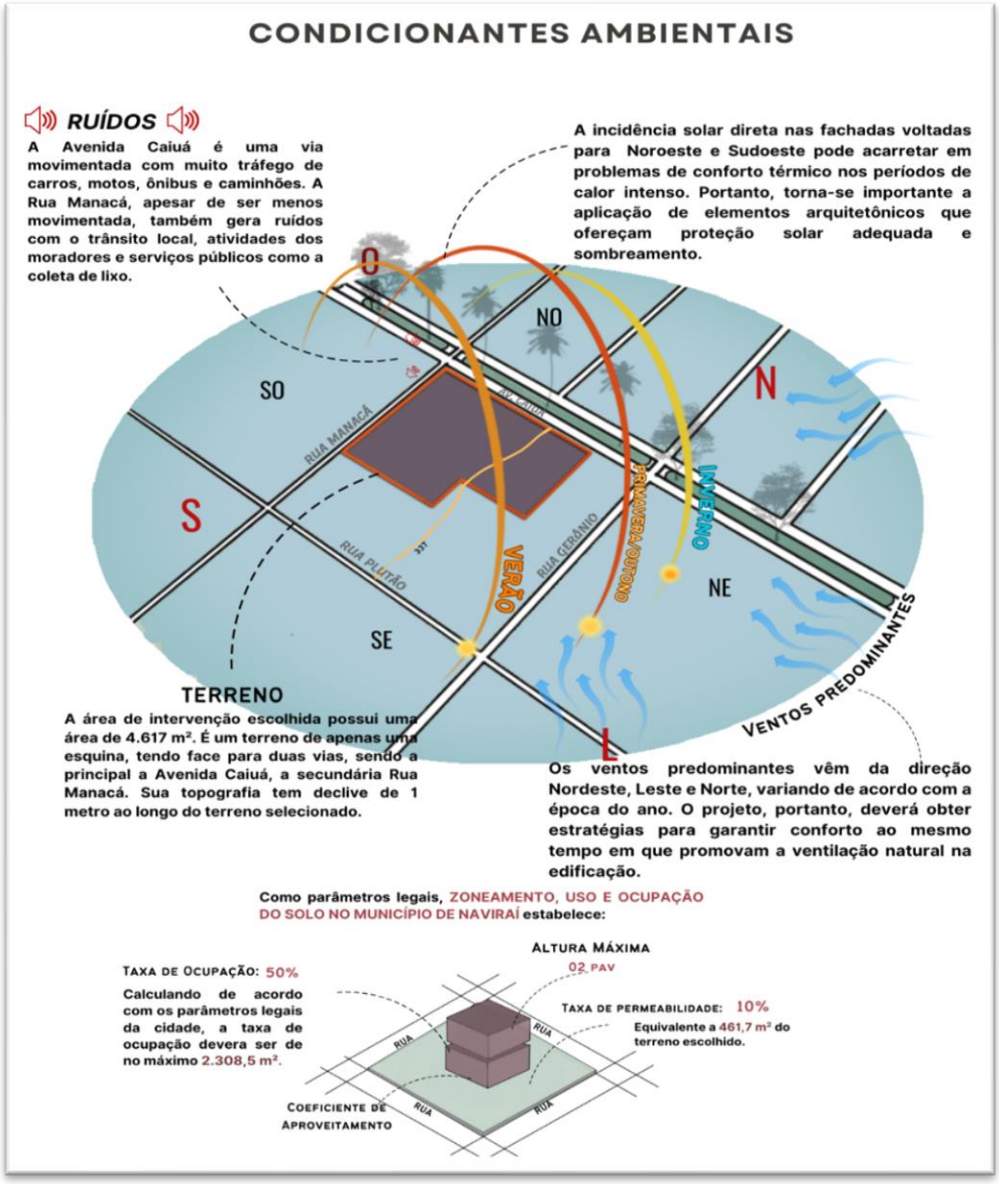
6.1 Condicionantes ambientais

Para o planejamento e desenvolvimento de uma nova edificação, a análise dos condicionantes ambientais do terreno é fundamental. O lote de 4.617 m² está situado em uma esquina, com frente para a Avenida Caiuá, uma via principal, e para a Rua Manacá, uma via secundária. Em sua topografia, existe a presença de um declive de um metro ao

longo do terreno, e portanto, como proposta projetual, está prevista um aterro para a planificação do terreno para implantação do Centro de Hemodiálise.

Em um projeto que se ampara em estratégias de eficiência energética e bioclimatismo, a influência dos ventos deve ser considerada com atenção. Os ventos predominantes provêm das direções Nordeste, Leste e Norte, variando ao longo do ano. Este fator demanda soluções para o conforto dos ocupantes, ao mesmo tempo em que favoreçam a ventilação natural da edificação. Otimizar a ventilação natural pode melhorar a qualidade do ambiente interno e reduzir a necessidade de ventilação artificial.

Figura 05: Condicionantes ambientais



Fonte: Autor, 2024

Além disso, o nível de ruído é outro aspecto relevante, dado que a Avenida Caiuá é uma via bastante movimentada, com tráfego constante de veículos. Embora a Rua Manacá seja menos agitada, também contribui para o som ambiente com o trânsito e atividades diárias dos moradores. Considerar esses aspectos na concepção do projeto é essencial para mitigar os impactos sonoros e proporcionar um ambiente interno mais tranquilo.

Outro fator importante é a orientação solar do terreno. As fachadas voltadas para Noroeste e Sudoeste recebem uma incidência direta de sol, especialmente durante períodos de calor intenso. Para evitar problemas relacionados ao desconforto térmico e o gasto energético excessivo, é necessário adotar medidas arquitetônicas que viabilizem a proteção solar adequada e proporcionem sombreamento eficiente. Essas soluções ajudarão a manter o ambiente interno confortável e a otimizar o consumo de energia.

7. PROPOSTA

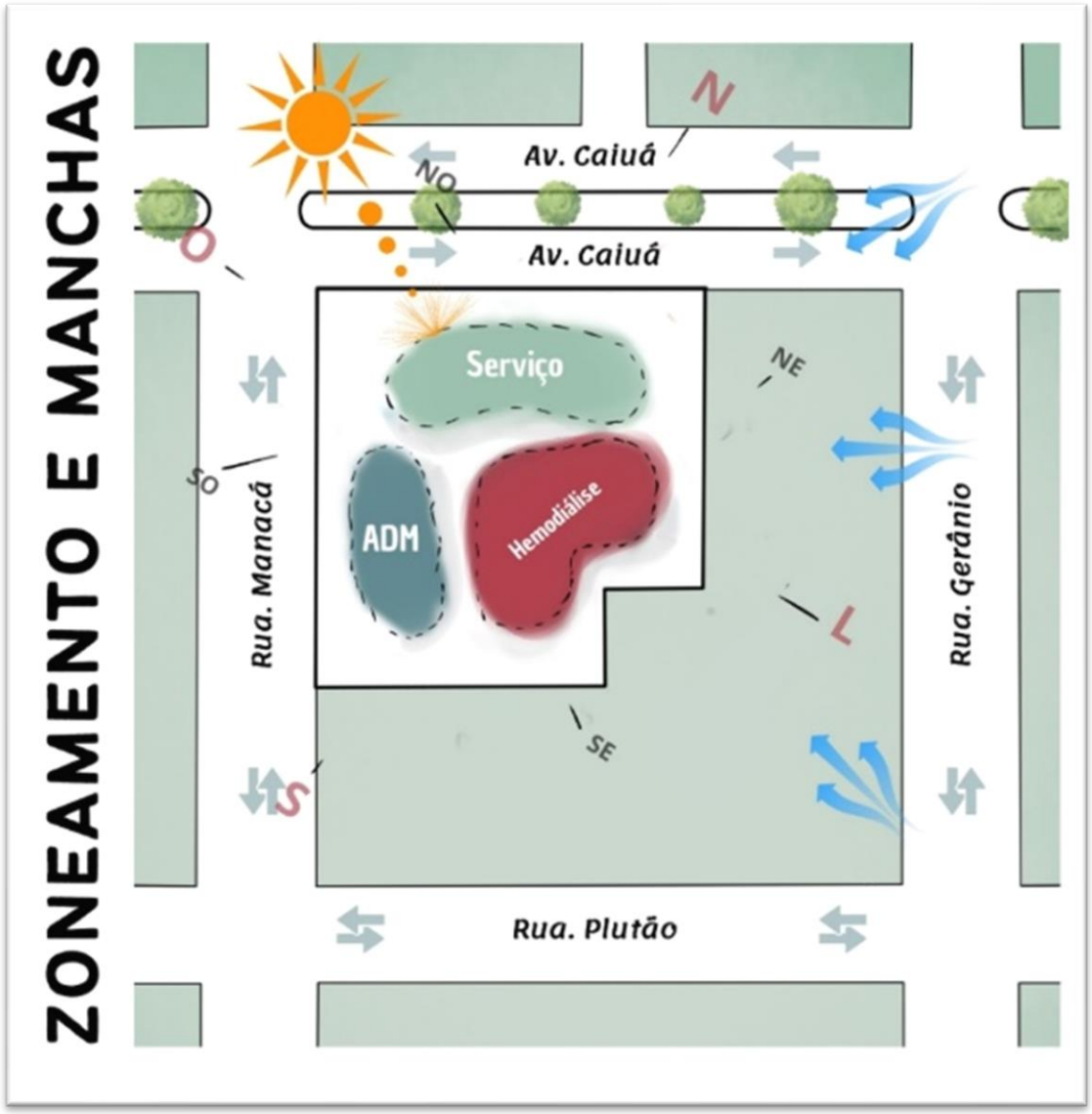
7.1 Partido

A proposta arquitetônica baseia-se na avaliação das condições ambientais que o terreno proporciona, permitindo a elaboração estratégica que aprimore a distribuição das funções, a fim de maximizar o conforto ambiental. A posição desfavorável, quanto à orientação solar das extremidades do terreno localizadas a Noroeste e Sudoeste, determinou a localização, zoneamento e distribuição do programa arquitetônico. As áreas de serviço e de curta permanência foram locadas nessas orientações, recebendo a maior carga de incidência solar. Desse modo, os outros ambientes, de permanência prolongada, foram protegidos pelo próprio zoneamento da edificação, minimizando a incidência solar direta e iluminando internamente através de pátios e deslocamentos dos blocos, uma estratégia arquitetônica para potencializar a eficiência energética (Figura 6). Para assegurar a circulação de ar, foram sugeridas volumetrias desconectadas, possibilitando a captação da ventilação dominante, viabilizando a opção de escolha tanto com a possibilidade do uso do ar-condicionado, quanto da ventilação natural (Figura 6).

No setor administrativo a implantação de brises recuados e desconectados da fachada principal tem como objetivo atenuar a exposição direta do sol que vem da orientação Sudoeste (Figura 6), possibilitando controle da carga térmica indesejável

incidente na envoltória. De maneira geral, a escolha do layout das áreas está diretamente ligada ao conforto térmico e consumo eficiente de energia, possibilitando a inserção de painéis solares e ambiente verde para promoção da sustentabilidade.

Figura 6: Desenvolvimento do Zoneamento inicial



Fonte: Autor, 2024

7.2 Pré-dimensionamento

O levantamento do pré-dimensionamento foi elaborado com base nas normas RDC 50, RDC 11 e RDC 154, além das pesquisas documentais em projetos que contenham propostas de temáticas similares.

Tabela 1: Pré dimensionamento

AMBIENTE	USUÁRIOS	QUANTIDADE	ÁREA m2	m2 TOTAL
RECEPÇÃO/ESPERA	PACIENTES E FUNCIONARIOS	1	213,30m2	
WCM ADAP.	PÚBLICO	1	25,20m2	
WCF ADAP.	PÚBLICO	1	25,20m2	
ADMINISTRAÇÃO	FUNCIONARIOS	1	34,54m2	
DIRETORIA	FUNCIONARIOS	1	22,58m2	
REUNIÃO	FUNCIONARIOS	1	29,77m2	
ARQUIVO	FUNCIONARIOS	1	9,72m2	
CIRCULAÇÃO ADM	FUNCIONARIOS	1	11,52m2	371,83m2
SALAS ATENDIMENTO				
AMBIENTE	**USUÁRIOS**	**QUANTIDADE**	**ÁREA m2**	**m2 TOTAL**
CONSULTÓRIOS	MÉDICOS/PACIENTES	4	24m2	
EMERGÊNCIA	PACIENTES/ATENDENTES	1	44,96m2	
OBSERVAÇÃO	PACIENTES/ATENDENTES	1	13,16m2	
WC M ADAP.	PACIENTES/FUNCIONÁRIOS	1	12,04m2	
WC F ADAP.	PACIENTES/FUNCIONÁRIOS	1	11,56m2	
SALA DE REPOUSO	PACIENTES/ATENDENTES	1	59,51m2	
ESTERILIZAÇÃO	PACIENTES/ATENDENTES	2	10,92m2	
HEMODIÁLISE	PACIENTES/ATENDENTES	2	134,30m2	
HEM. HEPATITE B	PACIENTES/ATENDENTES	1	36,25m2	563,92m2
SERVIÇOS				
AMBIENTE	**USUÁRIOS**	**QUANTIDADE**	**ÁREA m2**	**m2 TOTAL**
SALA DE MACAS	FUNCIONÁRIO	1	28,12m2	
D.M.L	FUNCIONÁRIO	1	7,51m2	
REFEITÓRIO / COPA	FUNCIONÁRIO	1	49,97m2	
VESTIÁRIO F	FUNCIONÁRIO	1	28,86m2	
VESTIÁRIO M	FUNCIONÁRIO	1	28,86m2	
DESCANSO	FUNCIONÁRIO/MÉDICO	1	36,59m2	
LAVANDERIA	FUNCIONÁRIO	1	16,52m2	
REPR. MÁQUINAS	FUNCIONÁRIO	2	20,41m2	
REPR. MÁQUINAS HEP.B	FUNCIONÁRIO	1	13,76m2	
ESTRAÇÃO TRAT. ÁGUA	FUNCIONÁRIO	1	32,00m2	
MANUTENÇÃO	FUNCIONÁRIO	1	14,05m2	
EXPURGO	FUNCIONÁRIO	2	5,67m2	
EXPURGO HEP. B	FUNCIONÁRIO	1	4,98m2	
GARAGEM AMBULÂNCIA	FUNCIONÁRIO	1	56,05m2	
GERADOR	FUNCIONÁRIO	1	9.95m2	353.30m2

Fonte: Autor, 2024

7.3 Estratégias de Eficiência Energética e Arquitetura Bioclimática

Para aplicar as estratégias de eficiência energética foi necessário entender o terreno, orientação e suas predominâncias. De acordo com a localização da recepção, foi necessário colocação de brises verticais e recuos para reduzir a incidência do sol. Sua cobertura foi feita com lanternim para entrada de luz natural durante o dia e vidros “boca de lobo” telados para que haja a troca térmica através do efeito chaminé, pois o ar frio entrará pelas paredes cobogós que estarão onde haverá maior ventilação.

Nos consultórios de atendimento médico foram utilizadas prateleiras de luz que também contribuem a entrada da luz natural no ambiente e redução da incidência solar direta, nas janelas foram utilizados vidros insulados, para promoção do isolamento térmico e acústico nas áreas internas.

Para a cobertura foram escolhidas telhas sanduiches termoacústicas com material de EPS, e em ambientes com maior incidência solar, foram utilizadas alvenarias com sistema de poliestireno expandido, que ajuda no isolamento térmico. Além disso, a estrutura da cobertura foi pensada com proveito para instalação de placas solares, toda sua edificação pode receber esse sistema de energia fotovoltaica e contribuir na redução dos custos de energia elétrica que as máquinas de hemodiálise causam. Ainda no tópico de energia elétrica, foi elaborado uma base para um gerador de energia que auxilia no consumo caso falte eletricidade, ele foi alocado em um ambiente de fácil acesso a manutenção (Figura 8) e distante dos pacientes conforme as normas de segurança exigem.

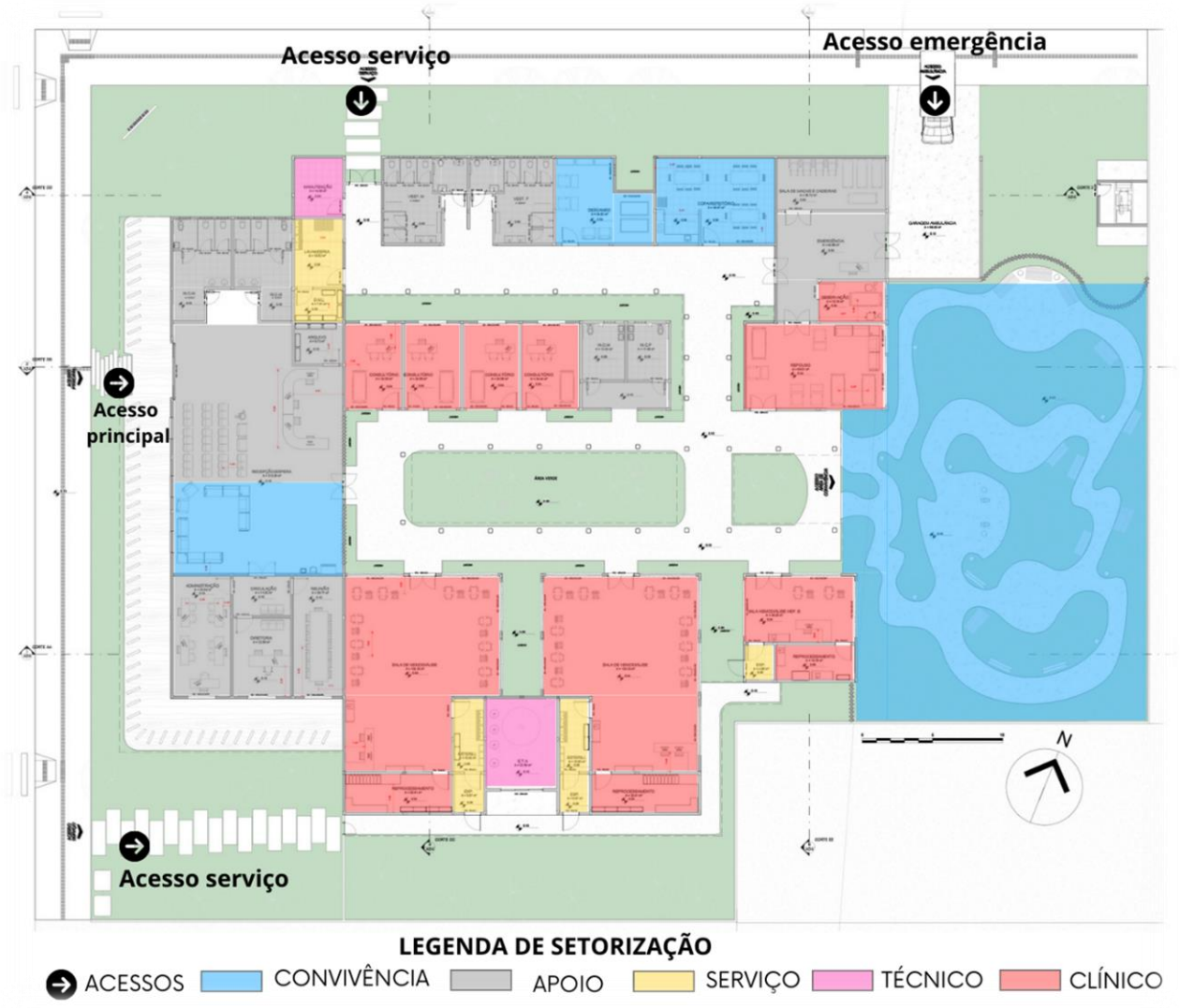
Em relação ao conforto dos pacientes, tanto visual quanto térmico, foram utilizadas estratégias em um amplo jardim que se estende desde a entrada dos consultórios até a área de convivência ao fundo da edificação, com visual de frente para o centro das salas onde serão realizados os tratamentos. Além disso, o espaço de convivência conta com bancos e jardins que proporciona um ambiente mais confortável para pacientes e acompanhantes.

Fluxos e Setorização

A disposição das setorizações do ambiente também foi uma estratégia utilizada, fazendo com que a interação dos diferentes ambientes e as relações interpessoais fossem

os principais pilares do planejamento para conceber um ambiente organizado e funcional, o projeto foi dividido em cinco setores, convivência, apoio, técnico, clinico e serviço, a fim de minimizar a necessidade de grandes locomoções por parte dos funcionários e dos pacientes dentro do edifício, diminuindo também o risco de transmissão de infecções e contaminações. Além disso, a inclusão dos espaços verdes (Figura 7) tem contato visual direto com as salas de hemodiálise e aos espaços laborais, permitindo sessões menos exaustivas, facilitando também a interações entre pacientes e acompanhantes nas áreas de convivência (em azul).

Figura 7: Setorização



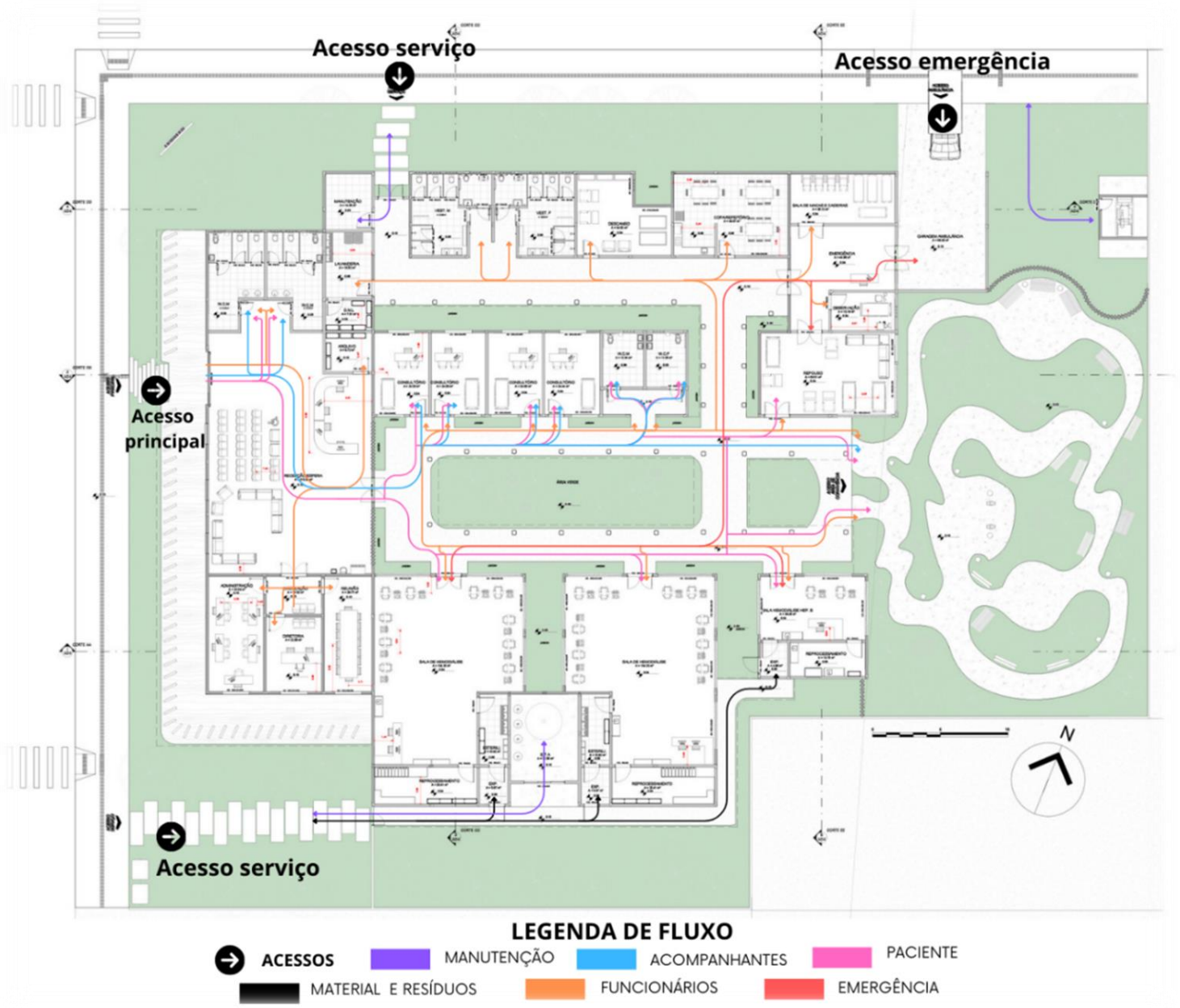
Fonte: Autor, 2024

Os ambientes que compõem o setor clínico (em vermelho) tem como principal objetivo trazer o conforto tanto dos pacientes quanto dos profissionais de saúde utilizando da natureza como principal conforto visual em todo redor com áreas verdes. De forma similar, os espaços destinados aos setores de serviços e apoio visam oferecer um ambiente funcional, propício para o desempenho eficaz das suas respectivas funções. Os setores de apoio (recepção e administração) foram alocados no mesmo ambiente para que possam atender e receber visitantes sem gerar desgastes de locomoção.

O setor de emergência foi locado próximo à avenida principal (Caiuá) para que em uma possível emergência possa obter o mais rápido atendimento até a locomoção até o Hospital Municipal localizado bem próximo ao centro de Hemodiálise. Os espaços do setor técnico (em rosa) são projetados para garantir o abastecimento e a manutenção dos sistemas e equipamentos, possibilitando o bom funcionamento de toda a unidade. Já os ambientes destinados ao convívio, além de oferecerem conforto a todos os usuários, buscam criar condições favoráveis para o descanso e promover a interação entre as pessoas e a natureza, favorecendo um espaço de acolhimento com amplo jardim com bancos em um ambiente confortável.

Para facilitar o desenvolvimento de cada fluxo na unidade foram estabelecidos quatro acessos distintos, o acesso principal, de pacientes, acompanhantes, dois acessos de serviços, um voltado para os funcionários e a outra voltada para parte de resíduos e materiais e o acesso de emergência. A diferença dos fluxos e hierarquia em um ambiente hospitalar ajuda a evitar a contaminação e infecção, além de preservar os acessos exclusivos, evitando cruzamento desnecessários.

Figura 8: Fluxos



Fonte: Autor, 2024

8. Maquete 3D

Figura 9: Maquete 3D.



Fonte: Autor, 2024

9. Considerações Finais

Diante da pesquisa apresentada, identificou-se que é possível apresentar uma proposta eficiente energeticamente, mesmo que as maiores dificuldades na implantação de um centro especializado em doenças renais estar relacionadas aos custos operacionais de criação e manutenção, principalmente energia elétrica. Pensando nessa problemática, as estratégias de uso de eficiência energéticas adotadas no projeto, além da arquitetura bioclimática, contribuíram para a redução desses problemas, além disso, conseguiu promover um ambiente que proporciona o bem-estar dos pacientes que necessitam deste serviço.

Portanto, sua implantação nesta região atenderia a demanda e melhoraria o acesso aos serviços de saúde especializados, com o uso de um terreno adequado para sua edificação, pois a proximidade com o hospital municipal e a acessibilidade para pacientes de outras localidades são critérios importantes em sua escolha, confirmando a hipótese de viabilidade financeira.

A partir desse conhecimento, busca-se contribuir para a elaboração e adoção de ações que aprimorem a eficiência energética e bioclimática nos ambientes hospitalares que necessitam de um custo elevado para se manter, desse modo, trazendo benefícios aos pacientes e a toda população.

REFERÊNCIAS

ABCDT - Associação Brasileira dos Centros de Diálise e Transplante. **Nos bastidores da hemodiálise: crise hídrica e energética** disponível em: <https://www.abcdt.org.br/2015/03/nos-bastidores-da-hemodialise-crise-hidrica-e-energetica/>. Acesso em: 09 de maio de 2024.

Agência nacional de vigilância sanitária – Anvisa. **"Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 154". Regulamento Técnico para o Funcionamento dos Serviços de Diálise.** Disponível em:<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/rdc0154_15_06_2004_rep.html> Acesso em: 09 de maio de 2024.

Agência de Notícias do Governo de Mato Grosso do Sul -. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ms.gov.br>. Acesso em: 09 de maio de 2024.

CASA EFICIENTE: **Consumo e geração de energia** / editores: Roberto Lamberts... [et al.]. – Florianópolis: UFSC/ LabEEE; 2010.

CASA EFICIENTE: **Uso racional da água** / editores: Roberto Lamberts... [et al.]. – Florianópolis: UFSC/LabEEE; 2010. v. 3

CASA EFICIENTE: **Bioclimatologia e desempenho térmico** / editores: Roberto Lamberts... [et al.]. – Florianópolis: UFSC/LabEEE; 2010. v. 1

Eficiência energética: o que é, qual o objetivo e os tipos. Disponível em: <https://blog.aevo.com.br/eficiencia-energetica/>. Acesso em: 09 de maio de 2024.

FONSECA, Marcela de França **Custos da Unidade de Hemodiálise do Hospital das Clínicas de Pernambuco em 2016**.

GOULART, Solange V. G. **Dados climáticos para projeto e avaliação energética de edificações para 14 cidades brasileiras** – 2. Ed. / Solange V. G. Goulart, Roberto Lamberts, Samanta Firmino. – Florianópolis: Núcleo de Pesquisa em Construção/UFSC, 1998.

Hemodiálise explicada: processo, benefícios e cuidados. Disponível em: <https://hcitajuba.org.br/alta-complexidade/centro-de-terapia-renal-substitutiva/hemodialise-beneficios-e-cuidados-essenciais/>. Acesso em: 09 de maio de 2024.

HSIAO, Jony; FERNANDES Costa Lima, **Custo direto da hemodiálise em unidade de terapia intensiva adulto**. vol. 20.

KON, Nelson. **Sarah Kubitschek Hospital Salvador, Lelé - Salvador/BA**, 1994. Disponível em: < https://www.nelsonkon.com.br/> Acesso em: Acesso em: 09 de maio de 2024.

O que é um edifício passivo e como ele pode contribuir para descarbonizar a arquitetura? Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/1008416/o-que-e-um-edificio-passivo-e-como-ele-pode-contribuir-para-descarbonizar-a-arquitetura>. Acesso em: 09 de maio de 2024.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura.** 3a edição. São Paulo: ProLivros, 2014.

LIMA, J. F. (2012). **Arquitetura: uma experiência na área da saúde**. Romano Guerra Editora.

LUKIANTCHUKI, M. A. (2010). **A evolução das estratégias de conforto térmico e ventilação natural na obra de João Filgueiras Lima**, Lelé: Hospitais Sarah de Salvador e do Rio de Janeiro.REDE SARAH KUBITSCHEK. Disponível em:< https://www.sarah.br/> Acesso em: 09 de maio de 2024.

REVISTA ARQUITETURA E LUGAR, **Lelé e athos: a arte de construir com arte** | issn 2965-291x v.1, n.2. Maio de 2023. Disponivel em:< https://www.researchgate.net/publication/370839673_LELE_E_ATHOS_A_ARTE_DE_CONSTRUIR_COM_ARTE)> Acesso em: 09 de maio de 2024.

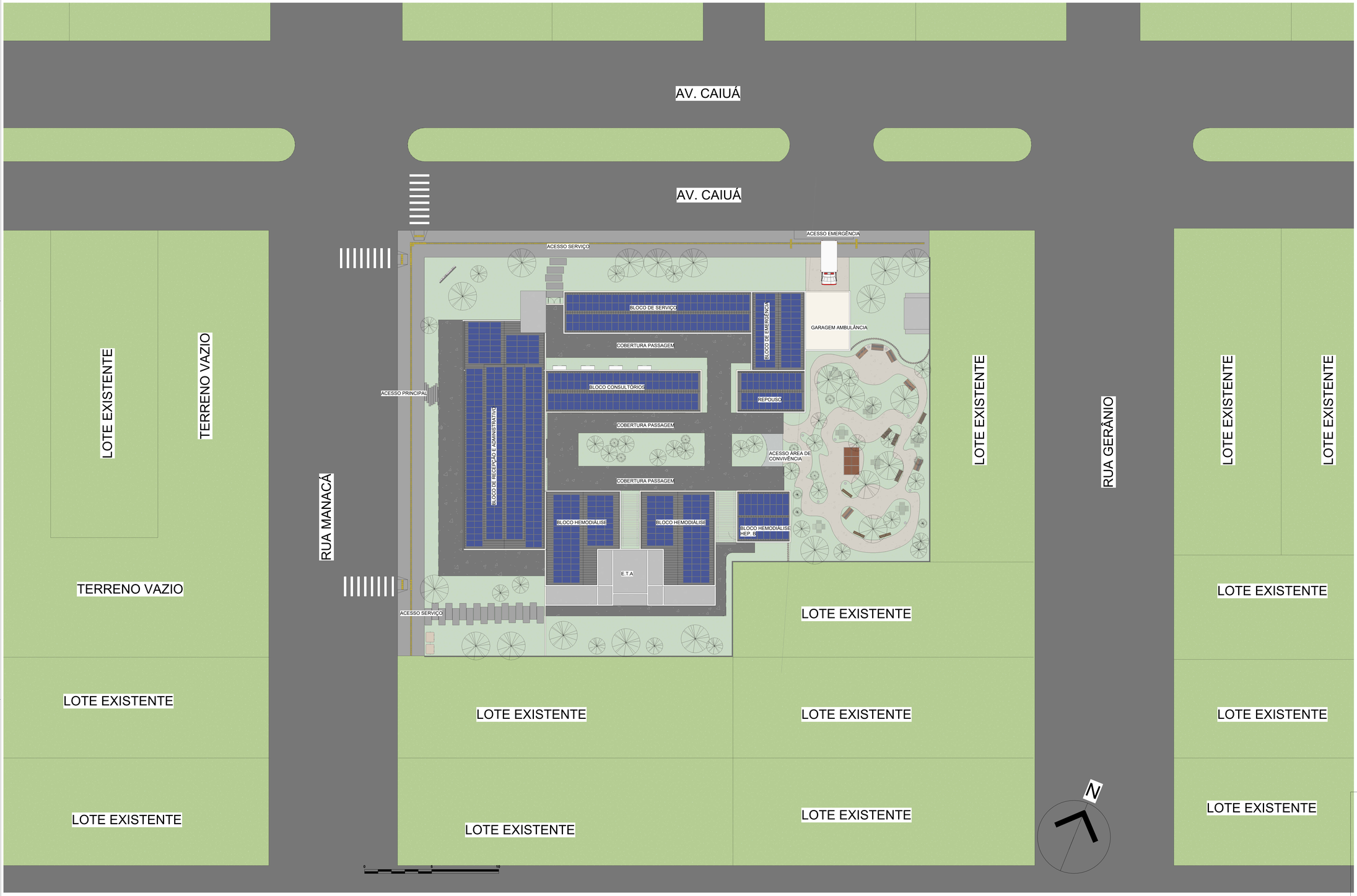
RIBEIRO, Lissandra M., **Humanização do espaço arquitetônico em unidade de hemodiálise** – Salvador/BA/ Lissandra Mendes Ribeiro, 2008

RÜTHER, Ricardo **edifícios solares fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas e interligada à rede elétrica pública no brasil** / Ricardo Rüther. – Florianópolis: LABSOLAR, 2004. 114 p.: il.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Disponível em < https://sbn.org.br/ >. Acesso em 9 maio. 2024.

UNA. **A psicologia das cores para compor seus ambientes**. Disponível em: <https://construtorauna.com.br/como-utilizar-a-psicologia-das-cores-para-compor-seus-ambientes/#:~:text=Mais%20do%20que%20desempenhar%20uma>. Acesso em: 09 de maio de 2024.

WESTPHAL, E. (2007). **A linguagem da arquitetura hospitalar de João Filgueiras Lima.**



1 Implantação

1 : 200



PLANTA DE SITUAÇÃO S/ ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

ALUNO: EMILIO GABRIEL MENDES DA SILVA

ORIENTADORA: DRA. RAFAELLA ESTEVãO DA ROCHA

ARQUITETURA E URBANISMO - CPNV UFMS

TEMATICA: ESTRATÉGIAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UM ANTEPROJETO PARA CENTRO DE HEMODIÁLISE

QUADRO DE ÁREAS

TERRENO: 4.617,51m²

ÁREA CONSTRUIDA: 1.955,84 m²

TAXA DE OCUPAÇÃO: 42,4%

COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO: 0,42

ÁREA PERMEAVEL: 2.346,738 m²

TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO:50,8%

Conteúdo: Planta de Implantação

ESCALA: INDICADA

DATA: 05/11/2024

PRANCHA: 01/07

CURVA DE NIVEL EXISTENTE

CALÇADA

ACESSO SERVIÇO

ACESSO AMBULÂNCIA

ACESSO PRINCIPAL

ACESSO SERVIÇO

CALÇADA

CALÇADA

CURVA DE NIVEL EXISTENTE

CALHA GALVANIZADA RETANGULAR I: 2%

TELHA SANDUICHE TERMOACÚSTICA EPS

LAJE DE CONCRETO IMPERMEÁVEL I: 2%

LAJE ADUFADA IMPERMEÁVEL I: 2%

PERGOLADO DE MADEIRA

N

1 Vista de Cobertura

1 : 100

PLANTA DE SITUAÇÃO S/ ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

ALUNO: EMILIO GABRIEL MENDES DA SILVA

ORIENTADORA: DRA. RAFAELLA ESTEVãO DA ROCHA

ARQUITETURA E URBANISMO - CPNV UFMS

TEMATICA: ESTRATÉGIAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UM ANTEPROJETO PARA CENTRO DE HEMODIÁLISE

QUADRO DE ÁREAS

TERRENO: 4.617,51m²

ÁREA CONSTRUIDA: 1.955,84 m²

TAXA DE OCUPAÇÃO: 42,4%

COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO: 0,42

ÁREA PERMEAVEL: 2.348,738 m²

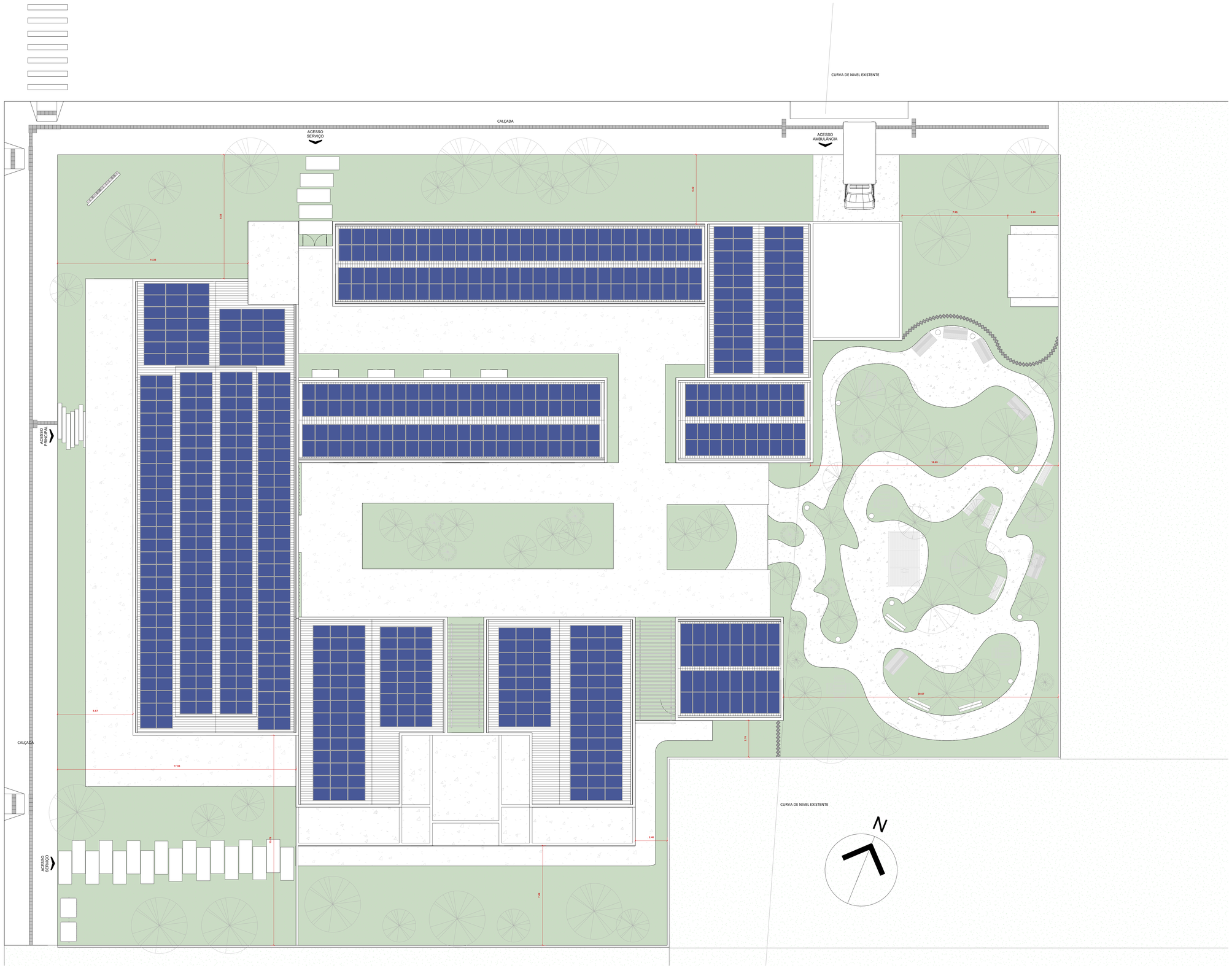
TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO:50,8%

Conteúdo: Planta de Cobertura

ESCALA: INDICADA

DATA: 05/11/2024

PRANCHA: 02/07



1 Vista cobertura paineis

1 : 100



PLANTA DE SITUAÇÃO SI ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

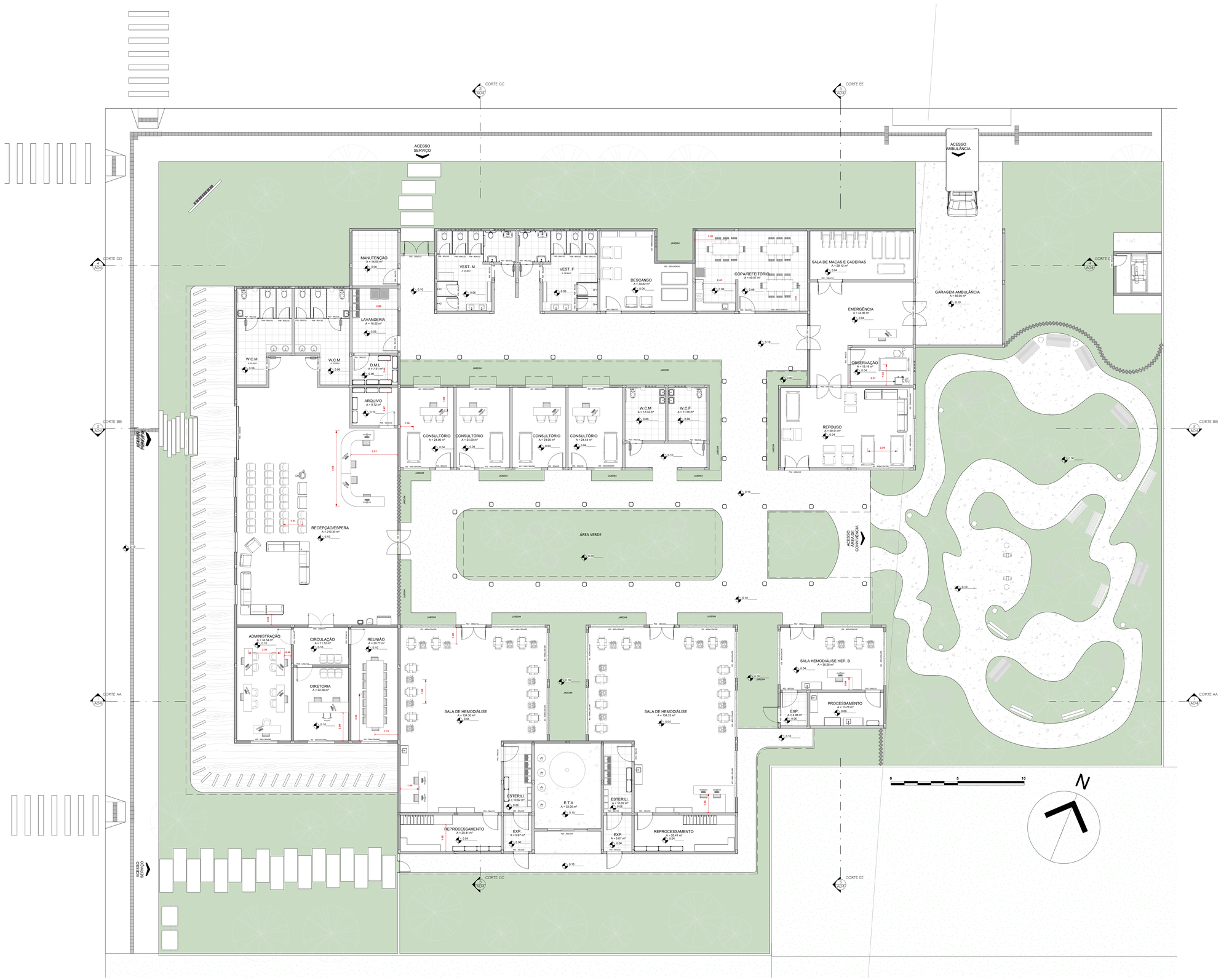
ALUNO: EMILIO GABRIEL MENDES DA SILVA

ORIENTADORA: DRA. RAFAELLA ESTEVãO DA ROCHA

ARQUITETURA E URBANISMO - CPNV UFMS

TEMATICA: ESTRATÉGIAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UM ANTEPROJETO PARA CENTRO DE HEMODIÁLISE

QUADRO DE ÁREAS	Conteúdo: Planta de Cobertura com painéis solares
TERRENO: 4.617,51m²	
ÁREA CONSTRUÍDA: 1.955,84 m²	ESCALA: INDICADA
TAXA DE OCUPAÇÃO: 42,4%	DATA: 05/11/2024
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO: 0,42	PRANCHA: 03/07
ÁREA PERMEÁVEL: 2.346,738 m² — TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO:50,8%	



1 Planta Layout

1 : 100

TABELA DE ESQUADRIAS

PORTAS

NOME	DIMENSÃO	QTD.	TIPO
P01	90x210	21	PORTA DE AÇO INOX COM VISOR DE POLIBICARBONATO
P02	180x210	06	PORTA DE ABRIR LISA DUPLA COM VISOR SUPERIOR
P03	180x210	04	PORTA VAI E VEM 2 FOLHAS COM VISOR SUPERIOR
P04	120x210	04	PORTA DE VIDRO TEMPERADO 1 FOLHA
P05	200x220	01	PORTA DE VIDRO TEMPERADO 2 FOLHAS
P06	300x330	01	PORTA AUTOMATICA DE BLINDEX
P07	90x210	08	PORTA DE ABRIR NBR 9050
P08	80x210	15	PORTA METÁLICA VENEZIANA 1 FOLHA
P09	90x210	02	PORTA DE CORRER SIMPLES
P10	200x240	01	PORTA BLINDEX DE CORRER 3 FOLHAS

TABELA DE ESQUADRIAS

JANELAS

NOME	DIMENSÃO	QTD.	TIPO
J01	400x120x100	07	JANELA ESQUADRIA FIXA DE ALUMINIO
J02	200x130x90	15	JANELA VIDRO INSULADO 4 FOLHAS ESQUADRIA ALUMINIO
J03	80x50x200	18	JANELA MAXIM-AR VIDRO LISO COM ESQUADRIA DE ALUMINIO
J04	60x40	04	JANELA BOCA DE LOBO EM ALUMINIO COM VIDRO INSULADO



PLANTA DE SITUAÇÃO S/ ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

ALUNO: EMILIO GABRIEL MENDES DA SILVA

ORIENTADORA: DRA. RAFAELLA ESTEVãO DA ROCHA

ARQUITETURA E URBANISMO - CPNV UFMS

TEMATICA: ESTRATÉGIAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UM ANTEPROJETO PARA CENTRO DE HEMODIÁLISE

QUADRO DE ÁREAS

TERRENO: 4.617,51m²

ÁREA CONSTRUÍDA: 1.955,84 m²

TAXA DE OCUPAÇÃO: 42,4%

COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO: 0,42

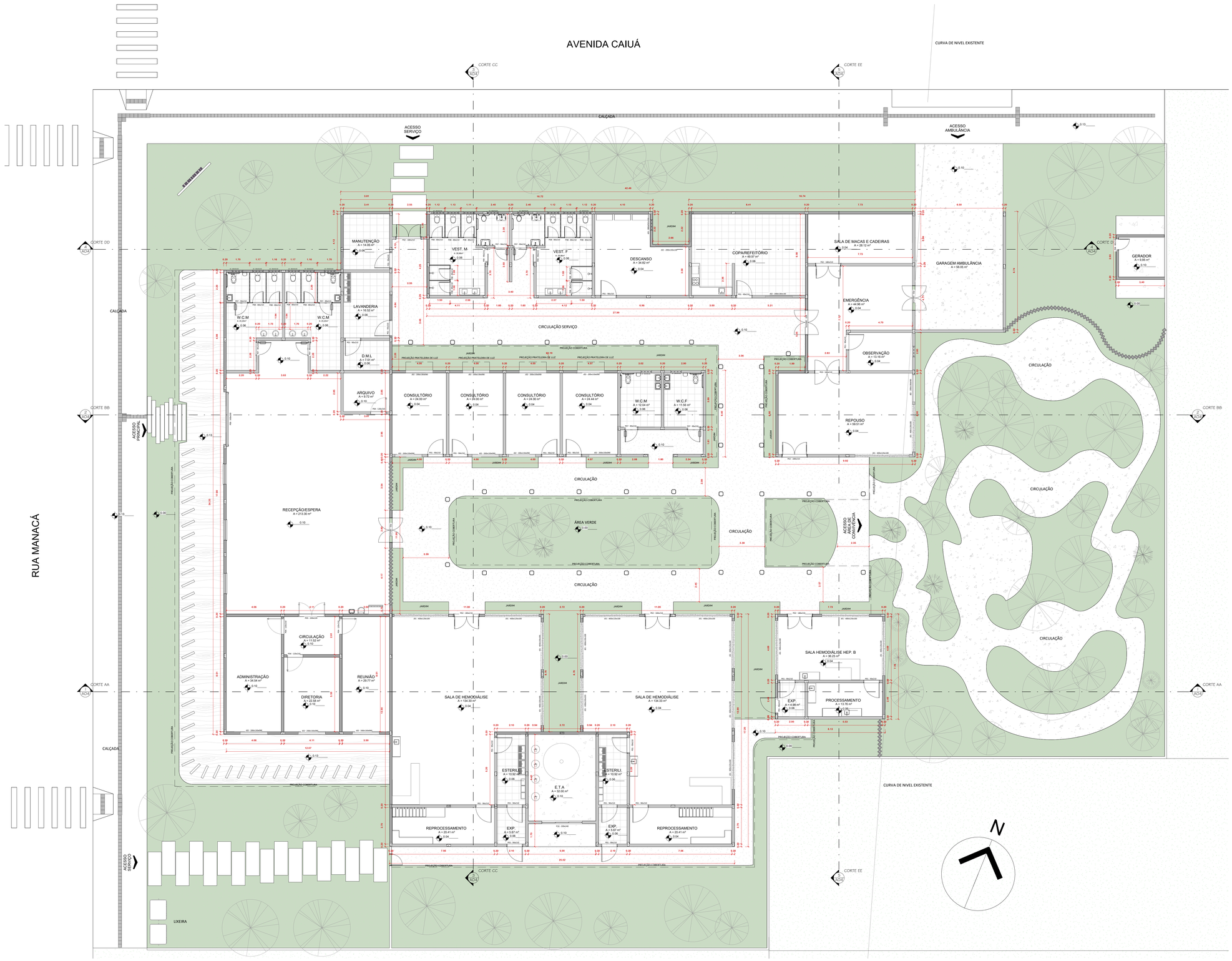
ÁREA PERMEÁVEL: 2.346,73m² TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO: 50,8%

Conteúdo: Planta de layout e tabela de esquadrias

ESCALA: INDICADA

DATA: 05/11/2024

PRANCHA: 04/07



1 Pav. Térreo

1 : 100

TABELA DE ESQUADRIAS

PORTAS

NOME	DIMENSÃO	QTD.	TIPO
P01	90x210	21	PORTA DE AÇO INOX COM VISOR DE POLIBICARBONATO
P02	180x210	06	PORTA DE ABRIR LISA DUPLA COM VISOR SUPERIOR
P03	180x210	04	PORTA VAI E VEM 2 FOLHAS COM VISOR SUPERIOR
P04	120x210	04	PORTA DE VIDRO TEMPERADO 1 FOLHA
P05	200x220	01	PORTA DE VIDRO TEMPERADO 2 FOLHAS
P06	300x330	01	PORTA AUTOMATICA DE BLINDEX
P07	90x210	08	PORTA DE ABRIR NBR 9050
P08	80x210	15	PORTA METÁLICA VENEZIANA 1 FOLHA
P09	90x210	02	PORTA DE CORRER SIMPLES
P10	200x240	01	PORTA BLINDEX DE CORRER 3 FOLHAS

TABELA DE ESQUADRIAS

JANELAS

NOME	DIMENSÃO	QTD.	TIPO
J01	400x120x100	07	JANELA ESQUADRIA FIXA DE ALUMINIO
J02	200x130x90	15	JANELA VIDRO INSULADO 4 FOLHAS ESQUADRIA ALUMINIO
J03	80x50x200	18	JANELA MAXIM-AR VIDRO LISO COM ESQUADRIA DE ALUMINIO
J04	60x40	04	JANELA BOCA DE LOBO EM ALUMINIO COM VIDRO INSULADO



PLANTA DE SITUAÇÃO SI ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

ALUNO: EMILIO GABRIEL MENDES DA SILVA

ORIENTADORA: DRA. RAFAELLA ESTEVÃO DA ROCHA

ARQUITETURA E URBANISMO - CPNV UFMS

TEMATICA: ESTRATÉGIAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UM ANTEPROJETO PARA CENTRO DE HEMODIÁLISE

QUADRO DE ÁREAS

TERRENO: 4.617,51m²

ÁREA CONSTRUIDA: 1.955,84 m²

TAXA DE OCUPAÇÃO: 42,4%

COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO: 0,42

ÁREA PERMEÁVEL: 2.346,73m²

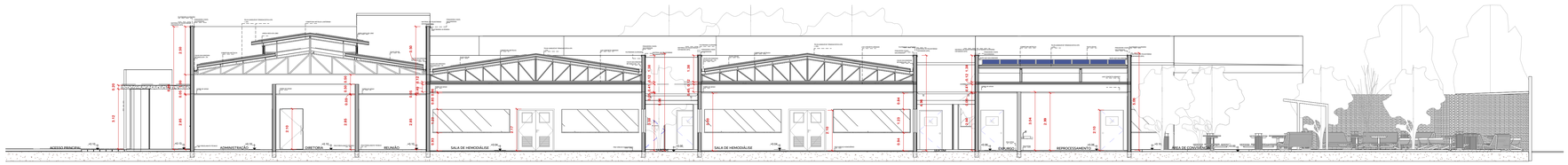
TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO: 50,8%

Conteúdo: Planta baixa e tabela de esquadrias

ESCALA: INDICADA

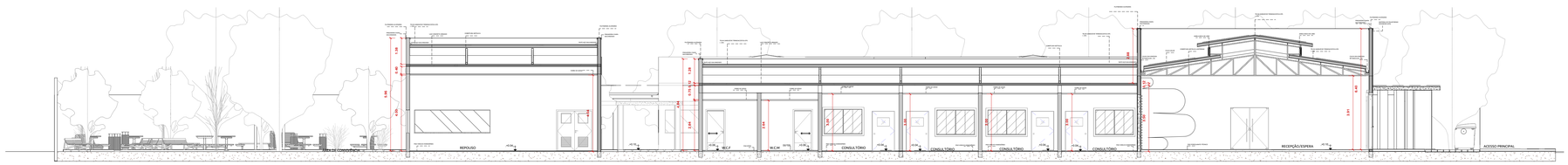
DATA: 05/11/2024

PRANCHA: 05/07



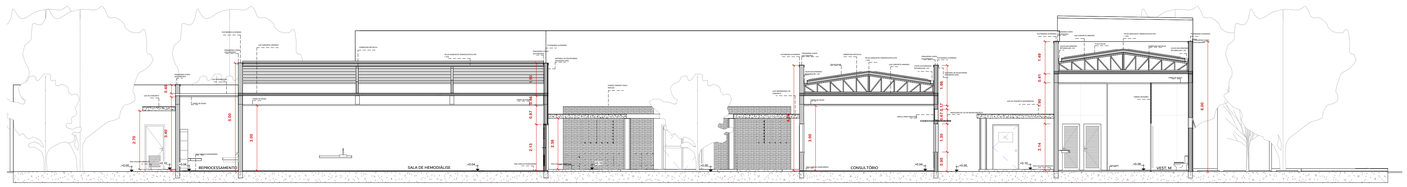
1 CORTE AA

1 : 100



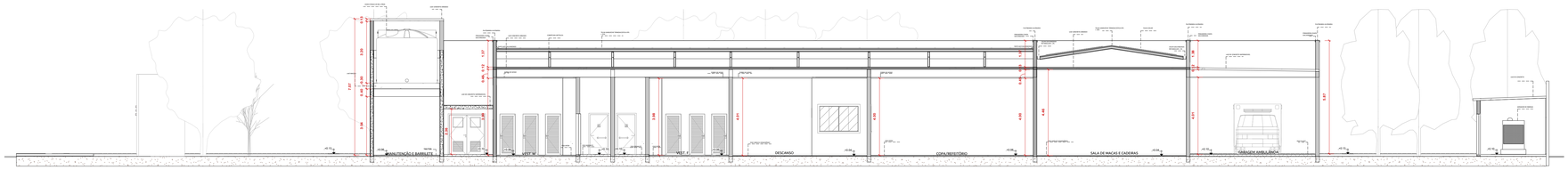
2 CORTE BB

1 : 100



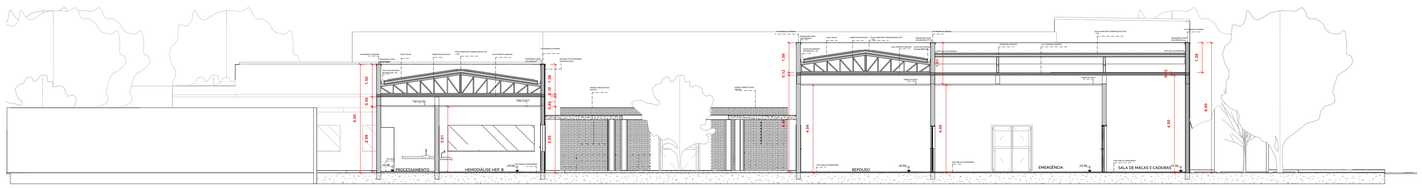
3 CORTE CC

1 : 100



4 CORTE DD

1 : 100



5 CORTE EE

1 : 100



PLANTA DE SITUAÇÃO S/ ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

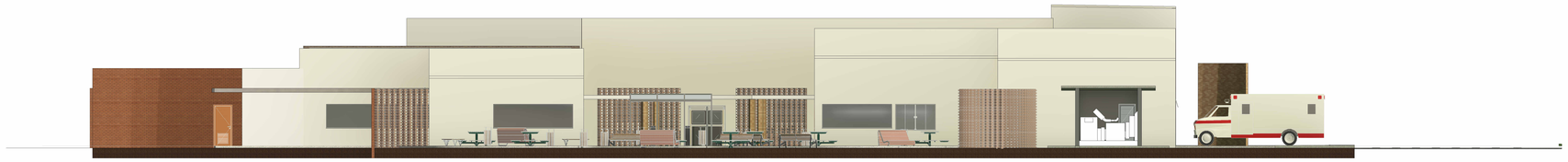
ALUNO: EMILIO GABRIEL MENDES DA SILVA

ORIENTADORA: DRA. RAFAELLA ESTEVÃO DA ROCHA

ARQUITETURA E URBANISMO - CPNV UFMS

TEMATICA: ESTRATÉGIAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UM ANTEPROJETO PARA CENTRO DE HEMODIÁLISE

QUADRO DE ÁREAS		Conteúdo: Cortes
TERRENO: 4.617,518m²		
ÁREA CONSTRUÍDA: 1.955,84 m²		ESCALA: INDICADA
TAXA DE OCUPAÇÃO: 42,4%		DATA: 05/11/2024
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO: 0,42		PRANCHA: 06/07
ÁREA PERMEÁVEL: 2.346,738 m²	TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO:50,8%	



1 Elevação 01

1 : 100



2 Elevação 02

1 : 100



3 Elevação 03

1 : 100



4 Elevação 04

1 : 100



PLANTA DE SITUAÇÃO SI ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL

ALUNO: EMILIO GABRIEL MENDES DA SILVA

ORIENTADORA: DRA. RAFAELLA ESTEVãO DA ROCHA

ARQUITETURA E URBANISMO - CPNV UFMS

TEMATICA: ESTRATÉGIAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM UM ANTEPROJETO PARA CENTRO DE HEMODIÁLISE

QUADRO DE ÁREAS	Conteúdo: ELEVAÇÕES
TERRENO: 4.617,51m²	
ÁREA CONSTRUÍDA: 1.955,84 m²	ESCALA: INDICADA
TAXA DE OCUPAÇÃO: 42,4%	DATA: 05/11/2024
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO: 0,42	PRANCHA: 07
ÁREA PERMEÁVEL: 2.346,738 m² / TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO:50,8%	