

# Estudo Técnico Preliminar

## 1. Informações Básicas

Número do processo: 23091.015381/2022-57

## 2. Descrição da necessidade

A Administração da UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO, constatou através de Laudo Técnico a necessidade de executar uma recuperação predial no bloco “Laboratórios I” do campus da UFERSA em Caraúbas/RN, visando melhoramento, adequação e segurança na estrutura física necessária ao funcionamento e uso dos laboratórios.

## 3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Coordenadoria de Planejamento e Administração - Campus Caraúbas	Antonio Lucas Filho

## 4. Descrição dos Requisitos da Contratação

- Os requisitos necessários para o atendimento da necessidade estão descritos no Caderno de Especificação Técnica em anexo;
- Serviço de natureza não continuada;
- Os critérios e práticas de sustentabilidades a serem adotadas estão descritos no Estudo de Viabilidade Técnica, Ambiental e Econômica - EVTEA em anexo;
- Previsão de vigência do contrato 12 (doze) meses.

## 5. Levantamento de Mercado

- A) Recuperação predial do bloco “Laboratórios I” do campus da UFERSA em Caraúbas/RN;
- B) Locar não se aplica, pois se trata de uma reforma interna da edificação.

Estimativa de custo baseado no banco de dados planilha SINAPI/CAIXA ECONOMICA FEDERAL.

Para os itens não existentes nesta referência, foram utilizadas as composições do SEINFRA (CE) e composições próprias, adotando valores de insumos do SINAPI sempre que possível.

## 6. Descrição da solução como um todo

O objetivo do serviço é uma adequação predial do bloco “Laboratórios I” do campus da UFERSA em Caraúbas/RN e atende as orientações da proposta de plano diretor institucional em edificações de áreas afins.

## 7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

Os quantitativos a serem contratados estão descritos nos projetos e orçamentos em anexo.

## 8. Estimativa do Valor da Contratação

**Valor (R\$):** 153.000,43

Estimativa de custo baseado no banco de dados planilha SINAPI/CAIXA ECONÔMICA FEDERAL conforme Decreto 7.983 /2013. Para os itens não existentes nesta referência, foram utilizadas as composições do SEINFRA (CE) e composições próprias, adotando valores de insumos do SINAPI sempre que possível.

## 9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Não se aplica.

## 10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não há correlação com outras contratações.

## 11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

Recursos de Funcionamento da Instituição (ação orçamentária 20RK).

## 12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

O resultado pretendido é a recuperação e adequação predial do bloco “Laboratórios I” do campus da UFERSA em Caraúbas/RN.

## 13. Providências a serem Adotadas

Não há.

## 14. Possíveis Impactos Ambientais

Conforme Estudo de Viabilidade Técnica, Ambiental e Econômica - EVTEA em anexo.

## 15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

### 15.1. Justificativa da Viabilidade

Considerando as informações do presente estudo, entende-se que a contratação se configura tecnicamente **VIÁVEL**.

## 16. Responsáveis



Documento assinado digitalmente  
MATHEUS ANANIAS DE MORAIS  
Data: 28/09/2022 13:14:46-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

**MATHEUS ANANIAS DE MORAIS**

ENGENHEIRO CIVIL - SIAPE 3296302

**NICOLAS MATHEUS DA  
FONSECA TINOCO DE  
SOUZA  
ARAUJO:08857972488**

Assinado de forma digital por  
NICOLAS MATHEUS DA FONSECA  
TINOCO DE SOUZA  
ARAUJO:08857972488  
Dados: 2022.09.28 09:48:04 -03'00'

**NÍCOLAS MATHEUS DA FONSECA TINOCO DE SOUZA ARAÚJO**  
SUPERINTENDENTE DE INFRAESTRUTURA EM EXERCÍCIO

## Lista de Anexos

Atenção: Apenas arquivos nos formatos ".pdf", ".txt", ".jpg", ".jpeg", ".gif" e ".png" enumerados abaixo são anexados diretamente a este documento.

- Anexo I - Caderno de Especificação Técnica.pdf (636.83 KB)
- Anexo II - EVTEA.pdf (716.54 KB)
- Anexo III - CAR-LAB 01 REFORÇO-EXE-EST-R01-CP.pdf (631.98 KB)
- Anexo IV - CAR-LAB 01 REFORÇO-LAUDO-R01.pdf (1.94 MB)
- Anexo V - Orçamento Sintético.pdf (44.32 KB)
- Anexo VI - Orçamento Analítico.pdf (61.64 KB)

## **Anexo I - Caderno de Especificação Técnica.pdf**

	PROPRIETÁRIO: <b>UNIV. FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO -UFERSA</b>	
	SETOR RESPONSÁVEL: <b>CORDENADORIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO</b>	
OBJETO: <b>RECUPERAÇÃO PREDIAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I DA UFERSA EM CARAÚBAS/RN</b>		
ANEXO: <b>ANEXO I – CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº DE FOLHAS: <b>6</b>	DATA: <b>SETEMBRO/2022</b>

## CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

CONTRATANTE:

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO**

SERVIÇO CONTRATADO:

**RECUPERAÇÃO PREDIAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I DA UFERSA EM CARAÚBAS/RN.**

ENDEREÇO DA OBRA:

**BR 233, km 01, Sítio Esperança II, zona rural,  
Caraúbas/RN**

	PROPRIETÁRIO: <b>UNIV. FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO -UFERSA</b>	
	SETOR RESPONSÁVEL: <b>CORDENADORIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO</b>	
OBJETO: <b>RECUPERAÇÃO PREDIAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I DA UFERSA EM CARAÚBAS/RN</b>		
ANEXO: <b>ANEXO I – CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº DE FOLHAS: <b>6</b>	DATA: <b>SETEMBRO/2022</b>

## SUMÁRIO

### 1.0 - INTRODUÇÃO

### 2.0 – DISPOSIÇÕES GERAIS

### 3.0 – ETAPAS DA OBRA

#### 3.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 3.2 – ESTRUTURA DE REFORÇO

	PROPRIETÁRIO: <b>UNIV. FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO -UFERSA</b>	
	SETOR RESPONSÁVEL: <b>CORDENADORIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO</b>	
OBJETO: <b>RECUPERAÇÃO PREDIAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I DA UFERSA EM CARAÚBAS/RN</b>		
ANEXO: <b>ANEXO I – CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº DE FOLHAS: <b>6</b>	DATA: <b>SETEMBRO/2022</b>

## 1.0 - INTRODUÇÃO

O presente relatório trata-se de um caderno de Especificação Técnica acerca do Orçamento Básico elaborado para os serviços de **RECUPERAÇÃO PREDIAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I DA UFERSA EM CARAÚBAS/RN**, obra a ser executada na cidade de Caraúbas/RN, no endereço ora assinalado.

## 2.0 – DISPOSIÇÕES GERAIS

Estas especificações, em conjunto com os projetos arquitetônicos, projetos complementares e planilha orçamentária, integrará o Edital da licitação e, por conseguinte o instrumento contratual a ser firmado.

Fazem parte das presentes especificações técnicas, no que for aplicável:

- a) As normas brasileiras da ABNT;
- b) As Normas Regulamentadoras (NRs), relativas à segurança e saúde do trabalho;
- c) O Código de Obras, Posturas e Edificações do município de Caraúbas;
- d) Regulamentos, especificações, recomendações da Companhia de Serviços Elétricos do Rio Grande do Norte – COSERN, da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, da ANATEL e das Companhias Concessionárias de Telefonia do Rio Grande do Norte.

A empresa CONTRATADA deverá manter no escritório da obra, à disposição da FISCALIZAÇÃO e sob sua responsabilidade, um livro de ocorrências, onde serão anotados pelo Engenheiro Responsável da parte da CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, os elementos que caracterizarem o andamento da obra, como pedidos de vistorias, notificações, impugnações, autorizações, etc., em duas vias, ficando apenas uma apenas ao livro e outra constituindo relatório mensal a ser enviado à Coordenadoria de Planejamento e Administração/UFERSA Caraúbas.

O emprego de mão-de-obra deve ficar a cargo de profissionais de reconhecida qualificação por parte da CONTRATADA, o que deverá ficar comprovado nos acabamentos esmerados dos serviços, realizados de acordo com essas especificações.

É de responsabilidade da CONTRATADA a observância às Normas Regulamentadoras (NRs), relativas à segurança e saúde do trabalho.

Os materiais a serem empregados nos serviços serão novos, de primeira qualidade e satisfarão as condições estabelecidas nos projetos e especificações correspondentes.

A CONTRATADA obrigar-se-á a corrigir quaisquer vícios ou defeitos na execução dos serviços, correndo por sua conta exclusiva as despesas decorrentes das possíveis demolições e reconstruções, bem como a reposição de materiais idênticos aos anteriores danificados ou inutilizados, ainda que verificado após a sua aceitação pela FISCALIZAÇÃO e mesmo até o prazo do término do contrato, como também será

	PROPRIETÁRIO: <b>UNIV. FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO -UFERSA</b>	
	SETOR RESPONSÁVEL: <b>CORDENADORIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO</b>	
OBJETO: <b>RECUPERAÇÃO PREDIAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I DA UFERSA EM CARAÚBAS/RN</b>		
ANEXO: <b>ANEXO I – CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº DE FOLHAS: <b>6</b>	DATA: <b>SETEMBRO/2022</b>

responsável pelos danos causados à Universidade e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

A CONTRATADA deverá manter os locais dos serviços em permanente estado de limpeza, higiene e conservação, providenciando a retirada e o correto descarte dos materiais resultante de demolições e limpezas.

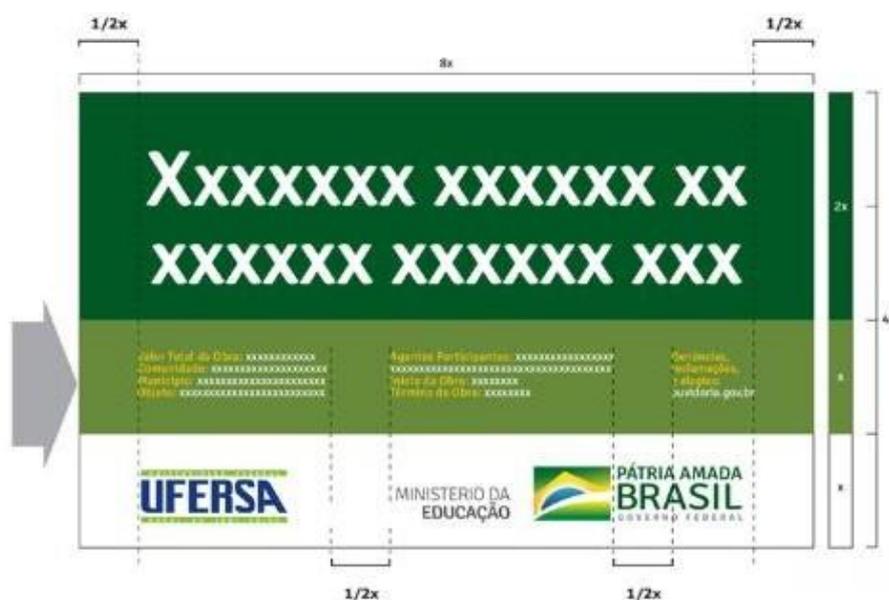
### 3.0 – ETAPAS DA OBRA

#### 3.1 – Serviços preliminares

##### Placa da obra

Deverá ser confeccionada uma placa de obra padrão, em chapa de aço galvanizado, em conformidade com as orientações emanadas pelo Manual de Uso da Marca do Governo Federal, editado pela Secretaria de Comunicação de Governo da Presidência da República (SECOM), disponível na Internet, no endereço: <http://www.secom.gov.br/atuacao/publicidade/orientacoes-para-o-uso-da-marca-do-governo-federal-arquivos/manual-de-uso-da-marca-do-governo-federal-obras-2019.pdf>. (vide figura 1).

Figura 1: Modelo da placa da obra – Governo Federal



##### Informações:

- Utilizar  $x = 3/8$ , para horizontal, e  $x=1/2$ , para vertical;
- Dimensões da placa: 3 m x 2 m (LxH);

	PROPRIETÁRIO: <b>UNIV. FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO -UFERSA</b>	
	SETOR RESPONSÁVEL: <b>CORDENADORIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO</b>	
OBJETO: <b>RECUPERAÇÃO PREDIAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I DA UFERSA EM CARAÚBAS/RN</b>		
ANEXO: <b>ANEXO I – CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº DE FOLHAS: <b>6</b>	DATA: <b>SETEMBRO/2022</b>

- Nome da obra (que consta em contrato), em destaque, a ser inscrito na faixa verde-escuro;

Na faixa verde-claro deverão constar as seguintes informações:

- Razão social da contratada;
- CNPJ/MF;
- Engenheiro responsável;
- Número do registro no CREA;
- Número do processo administrativo do Contrato;
- Valor global do Contrato;
- Município: Caraúbas;
- Agente participante: Governo Federal;
- Início da obra: data da Ordem de Serviço;
- Prazo de execução da obra.

A referida placa deverá ser fixada e mantida na área de intervenção em local destacado e visível, durante todo o período de execução da obra.

#### ***Regularização da obra***

Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, a regularização da obra junto ao CREA/RN e demais órgãos competentes, pagando as taxas e emolumentos previstos por lei, conforme contrato assinado com a CONTRATANTE.

#### ***Instalações do canteiro***

A CONTRATADA deverá providenciar todas as instalações provisórias necessárias de seu canteiro de obras, em obediência às Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho, em especial à NR-18.

#### ***Mobilização e desmobilização da obra***

A CONTRATADA deverá mobilizar equipamentos, mão-de-obra, ferramentas, materiais e demais elementos necessários para a execução dos serviços previstos na obra.

A Desmobilização consistirá na retirada e transporte pela CONTRATADA do local da obra do pessoal, veículos, máquinas, equipamentos, ferramentas, materiais e demais elementos remanescentes ao término dos serviços, não incorporados de forma definitiva à obra.

	PROPRIETÁRIO: <b>UNIV. FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO -UFERSA</b>	
	SETOR RESPONSÁVEL: <b>CORDENADORIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO</b>	
OBJETO: <b>RECUPERAÇÃO PREDIAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I DA UFERSA EM CARAÚBAS/RN</b>		
ANEXO: <b>ANEXO I – CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>	Nº DE FOLHAS: <b>6</b>	DATA: <b>SETEMBRO/2022</b>

### ***Demolições e retiradas***

Compreende os serviços de demolição de elementos existentes, carga e transporte do entulho.

À medida que forem sendo executados os serviços, a CONTRATADA fará, por sua conta, a remoção imediata dos entulhos, terra e outros materiais inservíveis, de maneira que, concluída a obra, as áreas não construídas estejam inteiramente limpas, com o terreno aplainado, desobstruído e aterradas as escavações que se fizerem necessárias. A obra deverá ser entregue limpa, isenta de entulho.

### ***3.2 – Elementos de reforço das Estruturas***

#### ***Vigas metálicas***

As vigas metálicas deverão ser executadas seguindo as especificações do Detalhamento da Vigas Metálicas da licitação, sendo fabricadas em aço galvanizado e utilizando-se da boa técnica construtiva.

#### ***Argamassa de preenchimento com aditivo expensor***

O traço previsto na composição unitária do serviço é apenas uma referência, sendo necessário levar em conta os parâmetros dos materiais a serem empregados, para a correta dosagem. A utilização do aditivo expensor deve seguir, rigorosamente, as orientações do respectivo fabricante.

**Anexo II - EVTEA.pdf**

---

**SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO PREDIAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I DO CAMPUS  
UFERSA EM CARAÚBAS/RN.**

---

**Estudo de viabilidade Técnica, Ambiental e Econômica – EVTEA.**

Responsáveis pela elaboração:

\_\_\_\_\_  
(Aspectos técnicos)

\_\_\_\_\_  
(Aspectos ambientais)

Mossoró/RN  
Setembro de 2022

## 1 APRESENTAÇÃO

---

A Administração da UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO, visando à ampliação do acesso, com qualidade, ao ensino superior, à pesquisa e à extensão, através de medidas de interiorização da oferta de cursos de graduação nos campi avançados da UFERSA, culminou a necessidade da recuperação predial do bloco de laboratórios I na UFERSA em Caraúbas/RN.

Com o decorrer do uso da edificação, seus ocupantes relataram o aparecimento de aberturas nas lajes dos pavimentos superiores. Especificamente, duas aberturas por sala de laboratório. O que gerou insegurança por parte deles. Também foi informado que, em algumas salas do pavimento superior, há ocorrência de movimentação considerável do piso no momento do deslocamento de pessoas e objetos. Esses fatores levaram a Administração da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA campus Caraúbas a solicitar vistoria e análise situacional das condições de uso da edificação com o intuito de finalizar quaisquer possibilidades de futuros acidentes, visando o melhoramento, a adequação e segurança na estrutura física necessária ao funcionamento e o uso dos laboratórios.

Considerando, ainda, os recursos disponibilizados pelo Governo Federal, especificamente para este fim, através do Plano Nacional de Assistência Estudantil, a Administração da Universidade Federal Rural do Semi-Árido decide, em conformidade com a Lei nº 12.462/2011 e o Decreto nº 7.581/2011, providenciar a abertura de licitação pública para a contratação de pessoa jurídica especializada para executar os **SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO PREDIAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I DO CAMPUS UFERSA EM CARAÚBAS/RN.**

## 2 CONCEITO GERAL

---

Os “Estudos de viabilidade econômica, financeira, técnica e ambiental da obra” - EVTEA correspondem ao conjunto de estudos desenvolvidos para avaliação dos benefícios sociais e econômicos decorrentes dos investimentos destinados à construção de novas edificações ou reforma de edificações existentes. A avaliação apura se os benefícios estimados superam os custos com os projetos e com a execução das obras.

O EVTEA demonstra se a alternativa escolhida, sob o enfoque das características técnicas e operacionais, oferece maior benefício que outras, em termos de custo total. É imprescindível a realização de estudos relativos ao impacto da edificação sobre o meio ambiente e a fixação de

cronograma expedito para a execução da obra, de acordo com a disponibilidade dos recursos financeiros (ARAÚJO, 2013).

O EVTEA tem como objetivo principal a identificação da alternativa mais viável para a sociedade dentre as possíveis soluções elencadas preliminarmente para se resolver um determinado problema de infraestrutura da instituição.

### **3 PROGRAMA DE NECESSIDADES**

---

O programa de necessidades consiste na realização de serviços de recuperação predial do bloco de Laboratórios I do campus UFERSA em Caraúbas/RN, visando principalmente a segurança de todos os usuários do prédio.

Os principais problemas que apareceram e foram relatados:

- Presença de aberturas no piso das lajes do pavimento superior. (Tais aberturas se situam paralelamente às, e logo acima das, duas vigas transversais e centrais de cada laboratório, mostrando-se maiores à medida que se aproximam do centro do vão).

- Dos seis laboratórios, cinco apresentam esse problema, com exceção do Laboratório de Instalações Elétricas e Telecomunicações (LIT) que apresenta junta de dilatação subdividindo as três lajes da sala.

- Há uma bancada construída em alvenaria posicionada em uma das juntas de dilatação da laje do LIT. (Tal bancada apresenta falha centrada no alinhamento da junta).

- Em todas as salas, foi constatada vibração excessiva causada pelo deslocamento de pessoas na estrutura, em especial nas lajes dos laboratórios de eletricidade e magnetismo e óptica e relatividade.

### **4 VIABILIDADE TÉCNICA**

---

O projeto de recuperação predial do bloco de Laboratórios I do campus UFERSA em Caraúbas/RN foi desenvolvido de acordo com o programa de necessidades estabelecido pela administração central da instituição, que acompanhou e aprovou paulatinamente as sucessivas etapas do processo projetual. O escopo deste projeto consiste, portanto, na realização de serviços gerais de recuperação e manutenção das edificações existentes, tratando-se de soluções técnicas compatíveis com a finalidade de utilização. Por se tratar de um projeto de conservação, considera-se desnecessária

a apresentação de alternativas projetuais diversas, pois, a princípio, a proposta final é a melhor solução para o programa de necessidades apresentado;

#### **4.1 Relatório fotográfico**

Apresenta-se a seguir as condições estruturais do bloco de laboratórios I na Ufersa Campus de Caraúbas-RN. Realizaram-se diligências a fim de coletar informações e elaborar o relatório fotográfico. Nessas diligências foram verificadas as manifestações patológicas presentes nos elementos em questão levando em consideração:

- A visita técnica;
- O nível de inspeção;
- Levantamento de dados;
- A análise estrutural;
- Diagnósticos: Rachaduras nas lajes; a análise de resistência e classificação das anomalias e riscos;
- Recomendações técnicas.

Com base nesses pontos, foi elaborado o relatório fotográfico e estudo técnico e teórico das possíveis causas das manifestações patológicas, através do documento “Laudo técnico – Análise e reforço estrutural do Bloco de Laboratórios I”. De acordo com este laudo técnico foi constatado a presença de aberturas no piso das lajes do pavimento superior. Tais aberturas se situam paralelamente às, e logo acima das, duas vigas transversais e centrais de cada laboratório, mostrando-se maiores à medida que se aproximam do centro do vão. Dos seis laboratórios, cinco apresentam esse problema, com exceção do Laboratório de Instalações Elétricas e Telecomunicações (LIT) que apresenta junta de dilatação subdividindo as três lajes da sala. (figuras 2, 3, 4 e 5)

Também foi constatado que há uma bancada construída em alvenaria posicionada em uma das juntas de dilatação da laje do LIT. Tal bancada apresenta falha centrada no alinhamento da junta (figura 1). Além disso, em todas as salas, foi constatada vibração excessiva causada pelo deslocamento de pessoas na estrutura, em especial nas lajes dos laboratórios de eletricidade e magnetismo e óptica e relatividade.



Figura 1: Abertura na bancada do LIT.



Figura 2: Rachadura do lab. De óptica e relatividade



Figura 3: Espaçamento da laje do laboratório de eletricidade e magnetismo.



**Figura 4: Rachadura do lab. De eletricidade e magnetismos**



**Figura 5: Junção de dilatação do LIT.**

Os serviços de recuperação serão realizados no bloco de laboratórios I do Campus UFERSA em Caraúbas-RN. O escopo dos serviços consiste nos serviços preliminares (placa da obra, regularização, instalação do canteiro, mobilização e desmobilização da obra, demolições e retiradas de elementos existentes, carga e transporte do entulho).

Elementos de reforço das estruturas, na qual as vigas metálicas deverão ser executadas seguindo as especificações do Laudo Técnico da licitação, sugere-se a execução de vigas metálicas sob todas as lajes de salas do pavimento superior, sendo a recomendação de ao menos uma viga centrada por laje, reduzindo assim seus vãos efetivos e, por consequência, seus esforços internos. Para a implementação da possível solução, cálculos e verificações técnicas adequadas deverão ser realizadas para a constatação do comportamento estrutural, quando aos seus estados limites últimos e de serviço, tanto das lajes como das vigas metálicas e de concreto armado. Quanto às aberturas nas lajes, de acordo com o laudo técnico, é sugerida a execução de juntas de dilatação em todas as lajes de salas laboratoriais do pavimento superior, com exceção das do LIT, que já as possui.

## 5 VIABILIDADE ECONÔMICA

---

A planilha orçamentária contém o orçamento global relativo aos custos dos serviços de recuperação do prédio. A Planilha Orçamentária foi orçada baseada no Regime de Empreitada por Preço Unitário - REPU. O REPU se mostra mais adequado à realidade de capital de giro das construtoras de médio e pequeno porte do mercado local. Além disso, também oferece proteção ao erário público, uma vez que permite o pagamento dos itens de acordo com a execução dos serviços por meio de medições realizadas a qualquer momento do prazo de vigência contratual, independentemente da conclusão de um ou outro serviço específico. Enquanto que no Regime de Empreitada por Preço Global - REPG a medição fica condicionada à conclusão do serviço, o que pode impor à contratada um longo período sem medições; ou ao pagamento parcial sem a exata quantificação dos itens executados de fato. Por fim, lembramos outra vantagem do REPU, que se evidencia na hipótese de uma rescisão ou término da vigência contratual, uma vez que a medição final torna-se bem mais simples e segura para o contratante, afastando subjetivismos acerca dos serviços parcialmente executados.

### 5.1 Planilha Orçamentária

Os preços propostos na planilha de referência, cujo valor será tido como máximo admitido para a proposta vencedora, computam todos os custos necessários para a completa execução dos serviços supracitados, bem como: impostos, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais, comerciais, taxas, seguros, deslocamentos de pessoal e de material, uniformes, equipamentos de segurança e quaisquer outras despesas não mencionadas que incidam ou venham a incidir sobre a obra.

A proposta final, cujo custo havia sido previamente estimado conjuntamente pela Pró-reitoria de Planejamento – PROPLAN, Pró-reitoria de Administração - PROAD e Superintendência de Infraestrutura – SIN, foi orçada a partir de quantitativos obtidos através de levantamentos realizados in loco e com base no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI divulgado pela Caixa Econômica Federal e adotado pelos órgãos do governo para suas composições de custos, utilizando como referência o valor mediano. Para os serviços não existentes nessa referência foram utilizadas as composições do SEINFRA (CE) e do ORSE (SE).

O valor orçamento foi apresentado à Divisão de Contabilidade e Finanças – DICAF da instituição, que por sua vez, assegurou a disponibilidade financeira para a execução do serviço. Diante do exposto, consideramos que a execução do serviço supracitado apresenta viabilidade econômica para sua execução.

A Planilha Orçamentária dos serviços de recuperação predial do bloco de Laboratórios I do campus UFERSA em Caraúbas/RN compõe o **Anexo 01** do presente EVTEA.

## **5.2 Cronograma físico-financeiro da obra**

O prazo de execução da obra é de 12 (doze) meses contados a partir da expedição da Ordem de Serviços, podendo a critério do contratante, mediante termo aditivo, ser prorrogado, com fundamento no artigo 57, da Lei nº 8.666/93. A execução dos serviços deverá ocorrer no prazo definido no Cronograma Físico-financeiro. A empresa contratada deverá realizar os serviços de recuperação predial do bloco de Laboratórios I do campus UFERSA em Caraúbas/RN.

Se o prazo de entrega coincidir com o dia em que a UFERSA não tenha expediente, este será automaticamente prorrogado até o primeiro dia útil subsequente. Os pedidos de prorrogação de prazo de entrega só serão examinados quando formulados com antecedência de 02 (dois) meses do final do prazo limite de entrega e devidamente justificados.

O Cronograma físico-financeiro dos serviços de recuperação predial do bloco de Laboratórios I do campus UFERSA em Caraúbas/RN perfaz o **Anexo 02** do presente documento.

## **5.3 Garantia de Infraestrutura**

Para o fiel cumprimento do Contrato, a contratada deverá apresentar até a ocasião da primeira medição, a garantia em favor da contratante. Caso a empresa não tenha efetuado a garantia de execução conforme estipulado, a contratante efetuará a glosa do valor equivalente, no pagamento a ser efetuado na primeira medição.

A garantia será equivalente a 5% (cinco por cento) do valor total do Contrato e servirá para suportar todas as obrigações assumidas pela contratada, inclusive multas, eventualmente, aplicadas pela contratante. A critério da contratada, a garantia ocorrerá mediante uma das seguintes modalidades:

- a) Caução em dinheiro, ou títulos da dívida pública federal (desde que tenham sido emitidos em prazo inferior a 20 [vinte] anos, exceto títulos da dívida agrária que não serão aceitos sob hipóteses alguma);
- b) Fiança bancária;
- c) Seguro-garantia.

Se o valor da garantia for utilizado, total ou parcialmente, em pagamento de qualquer obrigação, inclusive à terceiros, a contratada deverá proceder a respectiva reposição no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, contado da data em que for notificado pela contratante. Quando a caução for oferecida em

título da dívida pública, este deve ser federal e estar devidamente escriturado em sistema centralizado de liquidação e custódia, pelo seu valor econômico definido pelo Ministério da Fazenda. A garantia somente será restituída após a emissão do Atestado de Aceitação Definitiva das obras.

Ocorrendo rescisão motivada pela contratada, a caução não será restituída e constituirá receita da UFERSA que aplicará nos serviços objeto deste edital. Ocorrendo prorrogação do prazo de execução do serviço ou aumento no valor contratual decorrente de eventual acréscimo ao objeto desta licitação, formalmente admitido pela contratante, deverá a contratada apresentar nova garantia contratual, no primeiro caso, ou reforçá-la, no segundo, na ocasião em que se der a assinatura do competente Termo Aditivo.

É obrigação da contratada responsabilizar-se durante o prazo irredutível de 5 (cinco) anos após o Recebimento Definitivo dos serviços e obras, e responder por sua qualidade e segurança nos termos do Artigo 618 do Código Civil Brasileiro, devendo efetuar a reparação de quaisquer falhas, vícios, defeitos ou imperfeições que se apresentem nesse período, independentemente de qualquer pagamento do Contratante.

## **6 VIABILIDADE AMBIENTAL**

O estudo de viabilidade ambiental objetivou realizar, de forma sucinta, o diagnóstico ambiental da área direta e indireta do empreendimento, caracterizando os aspectos físicos, bióticos e antrópicos inerentes ao empreendimento, indicando os aspectos e impactos ambientais da localização, implantação e operação do empreendimento.

Assim, o referido estudo serve de instrumento preliminar para tomada de decisão quanto às alternativas locacionais, operacionais e tecnológicas para tornar o projeto o mais viável no âmbito ambiental, em consonâncias com o arcabouço legal, econômico e social.

### **6.1 Descrição da atividade**

O presente estudo de viabilidade ambiental tem como objeto de análise, a recuperação predial do bloco de laboratórios um da UFERSA, campus Caraúbas/RN.

## 6.2 Descrição ambiental da área do empreendimento

### 6.2.1 Localização

O bloco de laboratórios I do Campus Caraúbas/RN, fica localizado na zona 24 M, com longitude UTM de 658431.07 m E e latitude UTM de 9361627.03 m S aproximadamente. (Figura 6)



Figura 6: Localização do bloco de laboratórios I (marcado pela área circulado em vermelho).

### 6.2.2 Área de preservação permanente e áreas protegidas no entorno

O Código Florestal, lei nº 12651 de 25 de maio de 2012, em seu art. 3º, incisos II, define área de preservação permanente da seguinte forma:

“II – Área de preservação permanente – APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas”.

O referido dispositivo legal, em seu art. 4º, incisos de I à XI, traz uma lista exhaustiva das áreas de preservação permanente. Verifica-se que a área de ampliação da urbanização não se encontra em faixas marginais de curso d'água natural, no entorno de lagos e lagoas naturais, no entorno de reservatórios d'água artificiais, no entorno das nascentes e olhos d'água perenes, em encostas, restinga, manguezal, borda de tabuleiros ou chapadas, topo de morros, em áreas em altitude superior a 1.800 (um mil e oitocentos) metros e veredas.

Portanto, a área de ampliação não se configura como área de preservação permanente.

### 6.2.3 Geomorfologia

Geologicamente o município situa-se em área de abrangência da Bacia Potiguar e Embasamento Cristalino, sendo que a porção Sul é caracterizada por granitos onde localiza-se gnaisses laminados, xistos, anfíbolitos, lentes de calcários metamórficos e tactitos do Embasamento 9 Caráú Cristalino de Idade Pré-Cambriana (570 - 1,100 milhões de anos). A porção norte é representada principalmente por sedimentos da Formação Açú (Bacia Potiguar) de Idade Cretácea Inferior (100 milhões de anos), caracterizado por arenitos inconsolidados que formam espessos solos de composição essencialmente arenosa e coloração creme a vermelhada. Geomorfologicamente predominam formas tabulares de relevos, de topo plano, com diferentes ordens de grandeza e de aprofundamento de drenagem, separados geralmente por vales de fundo plano (IDEMA 2008).

A figura 7 ilustra a geologia da cidade de Caraúbas-RN.

### 6.2.4 Clima

Clima muito quente e semi-árido. Precipitação. Período Chuvoso de março a abril com temperaturas médias anuais: máxima: 36,0 °C média: 27,7 °C mínima: 21,0 °C. Umidade Relativa média anual: 70% Horas de Insolação: 2.700 (IDEMA, 2008).

### 6.2.5 Solo

De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, o município de Caraúbas/RN apresenta os seguintes solos (Figura 8).

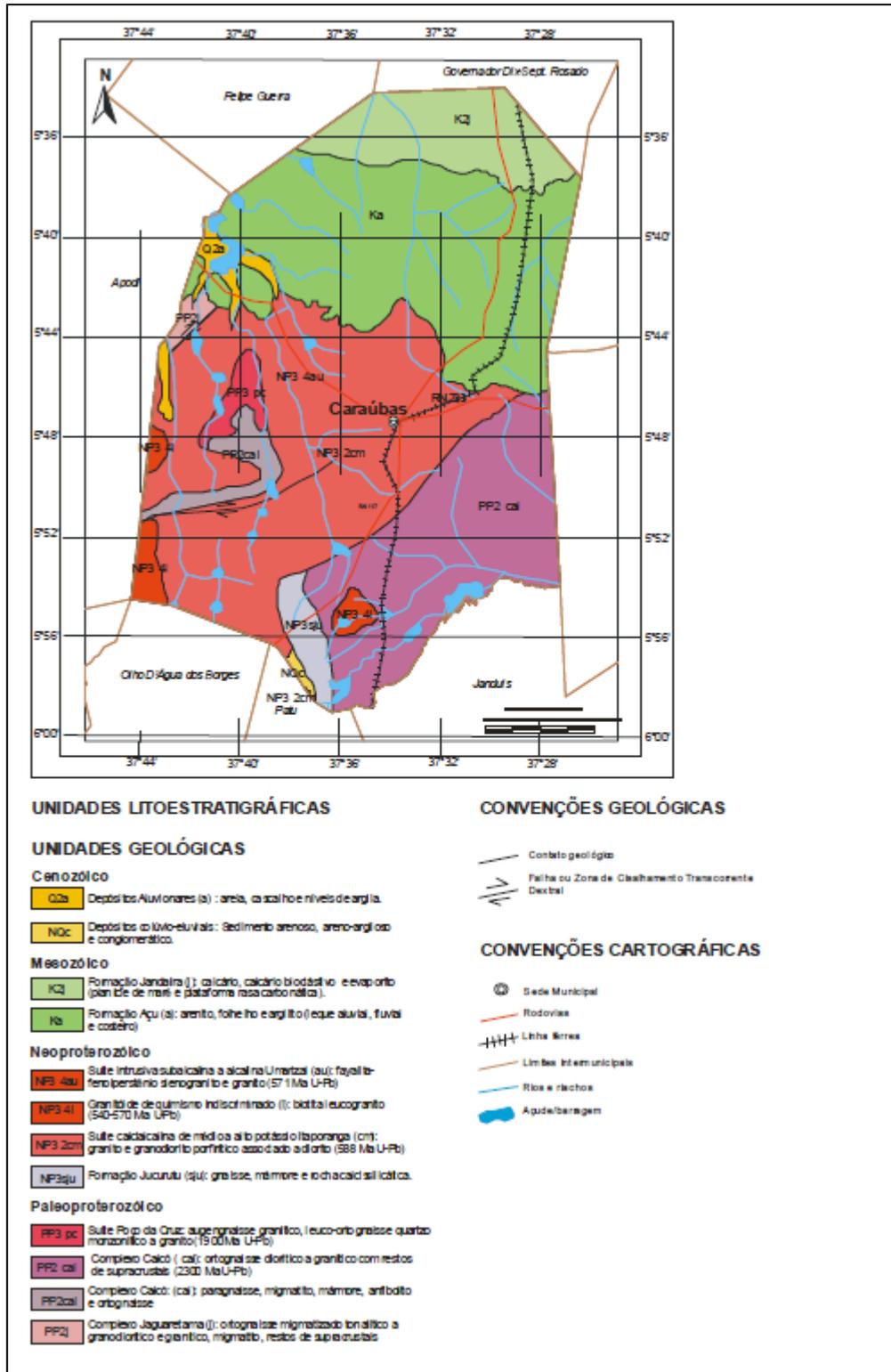
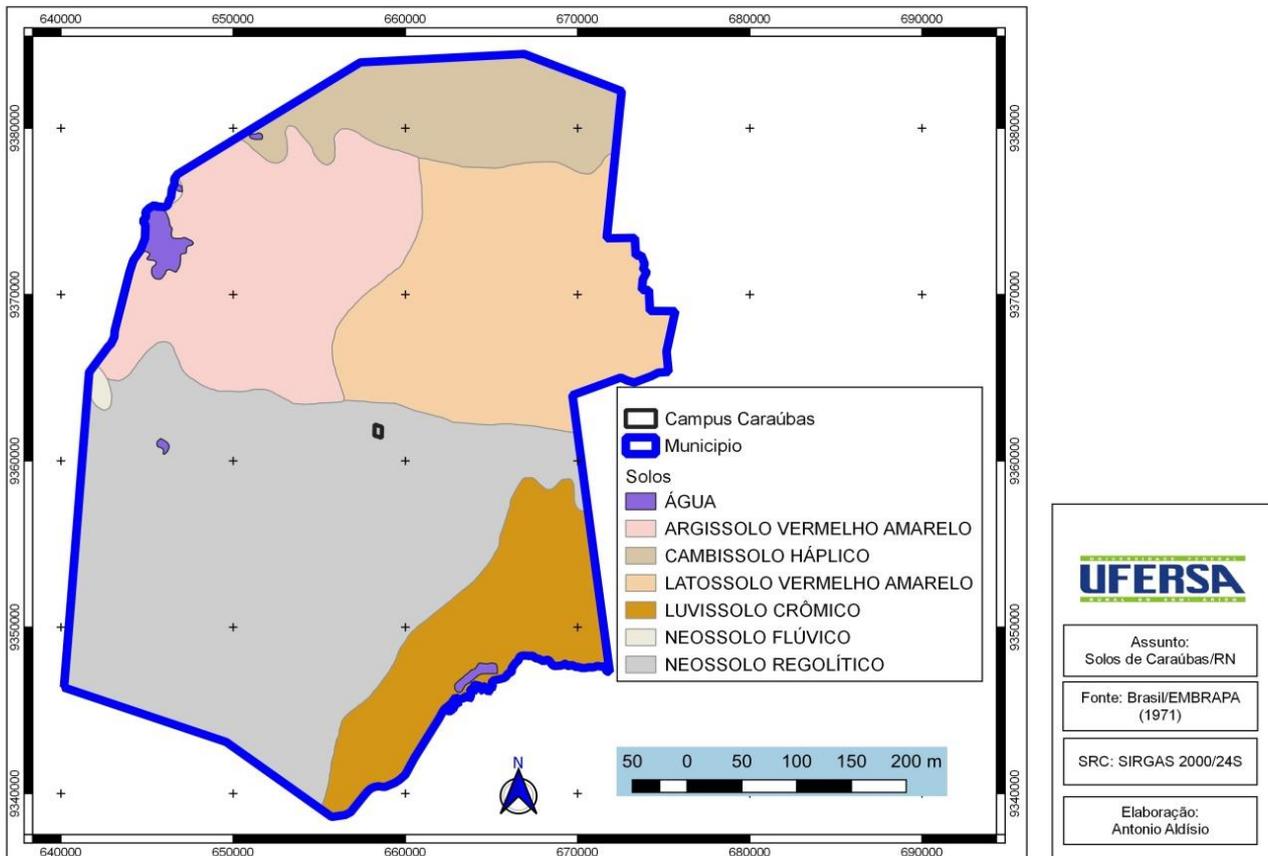


Figura 7: Geologia do Caraubas/RN.

Fonte: CPRM (2005).



**Figura 8: Mapa de Solos de Caraúbas/RN.**

Fonte. BRASIL/EMBRAPA (1971)..

Na área da instalação do campus Caraúbas o solo é classificado como Neossolo Regolítico (Figura 8). Esse tipo de solo caracteriza-se pelo contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e horizonte A sobrejacente a horizonte C ou Cr. (SANTOS et al., 2015).

De acordo com Silva (2016) a textura do solo próximo ao local onde será implantada a academia ao ar livre, na camada de 0-20cm, é classificado como Areia-Franco, com 87% de areia, 12,5% de silte e 3,9% de argila. Essa condição, confere ao solo boas condições de drenagem nesta camada.

Ressalta-se no referido estudo de viabilidade ambiental não foi realizado classificação do solo na área do empreendimento.

### 6.2.6 Cobertura vegetal e uso atual do solo

Apesar da área se configurar como antropizada, tendo a presença de edificações na área, nota-se a presença de espécies arbóreas de pequeno/médio porte e vegetação rasteira aos arredores da edificação.

## 6.2.7 Hidrologia

O município encontra-se com 100% do seu território inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi - Mossoró. Os recursos hídricos dispõem-se, através da pluviometria, em função da geologia, geomorfologia, pedologia e vegetação, bem como de formas humanas que direta ou indiretamente interferem nos regimes hídricos.

Em termos de sub superfície, em face da ausência de sondagens para esse fim na área do empreendimento, cumpro-nos informar que devido à formação cristalina da área, para que ocorra acumulação de água em subsuperfície, com possível elevação do lençol freático, é necessário a presença de fissuras na geologia.

Em termos superficiais, registra-se, na área do empreendimento, a ausência de rios, córregos, lagoa natural ou artificial e nascentes de água sob a forma permanente, intermitente ou temporário.

## 6.3 Aspectos e Impactos ambientais

Após a caracterização ambiental da área direta e indireta do empreendimento, realizou-se a identificação dos aspectos ambientais e mensuração dos possíveis impactos ambientais gerados na fase de implantação e operação do empreendimento.

A NBR ISO 14001/2015 define aspecto ambiental como o “elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente” e impacto ambiental é “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização.

Com o intuito de avaliar os impactos ambientais, utiliza-se como parâmetro conceitual o estabelecido na Resolução 01/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA – que, em seu art. 1º, enuncia:

*Para efeito desta Resolução, considera-se **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.*

Para subsidiar na magnitude e caracterização do impacto ambiental, utilizamos as informações dispostas no quadro abaixo:

**Quadro 1: Parâmetros para avaliar os impactos ambientais.**

Atributo	Parâmetros Avaliadores
<b>Caráter:</b> retrata a modificação ou alteração gerada por uma ação do empreendimento sobre um ou mais sistemas ambientais.	<p><b>Benéfico:</b> quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado.</p> <p><b>Adverso:</b> quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.</p>
<b>Magnitude:</b> indica a extensão do impacto na proporção em que se atribui uma valoração gradual às variações que as ações poderão produzir num determinado componente ou fator ambiental por ela afetado.	<p><b>Pequena:</b> quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.</p> <p><b>Média:</b> quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem para descaracterizar o fator ambiental considerado.</p> <p><b>Grande:</b> quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.</p>
<b>Temporalidade:</b> expressa a interinidade da alteração ou modificação gerada por uma ação do projeto sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetado	<p><b>Temporário:</b> quando o efeito gerado apresentar um determinado período de duração.</p> <p><b>Permanente:</b> quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, perdure mesmo quando cessada a ação que o gerou.</p>
<b>Importância:</b> define a significância ou quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, ou quando comparado com outros impactos.	<p><b>Não Significativa:</b> a intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente em relação aos demais impactos assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico.</p> <p><b>Moderada:</b> a intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida.</p> <p><b>Significativa:</b> a intensidade do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos acarreta, como resposta, perda da qualidade de vida, quando adverso, ou ganho, quando benéfico.</p>

Em consonância com esses conceitos e enfatizando o tipo e o porte do empreendimento a ser instalado, neste estudo os aspectos e impactos ambientais são descritos utilizando-se o método Check List.

Impende destacar que na descrição dos impactos ambientais já constará seus respectivos aspectos.

## 6.4 Principais Aspectos Ambientais da obra

- **Geração de resíduos sólidos e líquidos.**

Segundo a lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu art. 3º, inciso XVI, define resíduos sólidos da seguinte forma:

*XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;*

Ainda em relação ao mesmo instituto legal, em seu art. 13, inciso I, classifica os resíduos quanto à origem em: domiciliares, de limpeza urbana, sólidos urbanos, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço, serviços públicos de saneamento básico, industriais, serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, serviços de transporte, de mineração.

Diante do exposto, o empreendimento aqui considerado gerará os seguintes resíduos sólidos:

1 - Da construção civil;

Os resíduos da construção civil, conforme Art 2º, Inciso I da resolução 307/2002-CONAMA são definidos como:

“Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha”.

Ainda considerando o Art 3º do dispositivo legal supracitado, os resíduos da construção civil provenientes da construção do Núcleo Integrado de Práticas das Ciências Sociais Aplicadas são identificados como Classes A, B e D. Eles são definidos da seguinte forma:

*Art. 3º [...]*

*I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:*

*a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;*

*b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;*

*c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;*

*II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução nº 469/2015).*

*IV - Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Redação dada pela Resolução nº 348/04).*

*Por fim, para os Resíduos da saúde, conforme dispõe a resolução CONAMA nº 358/2005 e RDC ANVISA nº 222/2018, O Biotério poderá gerar os resíduos classificados no Grupo A, B, C, D e E.*

## **6.5 Impactos Ambientais**

### **6.5.1 Negativos**

- **Impactos no solo;**
- **Poluição sonora;**
- **Poluição do ar.**
- **Recursos hídricos**

- **Impactos no solo**

Esse impacto é classificado como permanente, não significativo e pequeno. Ressalta-se que o solo das áreas adjacentes será compactado em decorrência do trânsito das máquinas e veículos.

- **Poluição Sonora**

Esse tipo de impacto ocorrerá essencialmente na fase de implantação do empreendimento, sendo resultante do movimento de máquinas e utilização de equipamentos nas etapas construtivas. É um impacto temporário, de pequena magnitude e não significativo.

- **Poluição do Ar**

O impacto ao ar será gerado na fase de implantação da obra e corresponde a emissão de gases das máquinas e materiais particulados, sendo caracterizado como impacto temporário, pequena

magnitude e não significativo, haja vista não proporcionar modificações na qualidade do ar no local e áreas circunvizinhas.

- **Recursos Hídricos**

Com a recuperação predial do bloco de laboratórios I da UFERSA, campus Caraúbas/RN, ocorrerá demanda de água e energia. Devido ao porte e atividades do empreendimento, o consumo desses insumos acarretará em impacto adverso, de pequena magnitude, permanente e de importância moderada.

## 6.5.2 Impactos ambientais positivos

A recuperação estrutural do laboratório permitirá gerar emprego e renda para os trabalhadores terceirizados e ou efetivos, caracterizando um impacto positivo.

## 6.6 Medidas mitigadoras

A proposição das medidas mitigadoras tem como objetivo compatibilizar o empreendimento com a conservação do meio ambiente que o comporta, no sentido de manter o uso sustentado dos recursos naturais em harmonia com os fatores abióticos, bióticos e antrópicos existentes.

As medidas de controle são traçadas em termos gerais, considerando-se a legislação pertinente, o projeto básico de construção e operação do empreendimento o diagnóstico e os impactos ambientais catalogados.

Dessa forma elencamos as seguintes medidas mitigadoras, conforme os impactos ambientais supracitados:

1 - Reaproveitamento dos materiais oriundos da recuperação estrutural na própria obra;

2 - Para os resíduos sólidos serão adotados os procedimentos de gestão constante do plano de gerenciamento de resíduos do Campus Mossoró. Assim os resíduos domiciliares serão destinados para o abrigo de resíduos para posterior descarte em aterro sanitário, enquanto que os recicláveis serão segregados e destinados a entidades de catadores. Para os resíduos da construção civil, o contrato firmado entre a Universidade e empresa contratada deverá exigir a plena gestão desse tipo de material, conforme Resolução CONAMA 307/2002.

3 - Plantação de espécies arbóreas como medida compensatória, apesar de não está prevista nenhuma supressão.

7- A execução da obra deverá ser pautada por medidas que visem o adequado tratamento dos impactos ambientais resultantes da recuperação estrutural da edificação supracitada, tais como:

- a) Uso de peças metálicas, reutilizáveis e recicláveis, para o escoramento das formas da estrutura em concreto;
- b) Uso de madeira ambientalmente certificada nos elementos de suporte da cobertura, nas esquadrias e nos demais sistemas construtivos que façam uso deste material;
- c) Racionalização do processo construtivo, com vistas à redução na produção de resíduos e o uso eficiente da água e de demais matérias-primas;
- d) Adequado tratamento e descarte dos resíduos sólidos (entulho);
- e) Correta destinação dos efluentes, tanto durante a execução da obra quanto daqueles resultantes do uso da edificação depois de concluída.

## **6.7 Programas ambientais**

Para mitigação e controle sobre os aspectos e impactos ambientais decorrentes da instalação e operação do empreendimento, sugere-se a elaboração de programas que possam subsidiar no controle ambiental. Assim, elencamos como essenciais os seguintes programas:

- 1 - Plano de gerenciamento de resíduos sólidos;
- 2 - Plano de arborização.

## 7 REFERÊNCIAS

---

MORAIS, Matheus ananias – Laudo técnico – Análise e reforço estrutural do bloco de laboratórios I. 16 de agosto de 2022.

BRASIL. Lei nº 12651, de 25 de maio de 2012. Código florestal. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 02 de junho de 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento Exploratório e de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio Grande do Norte. Recife. Convênio MA/CONTA/USAID/BRASIL, 1971 (Boletins DPFS-EPE-MA, 21 - Pedologia, 8.

CONAMA. Resolução nº 01 de 1986. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 02 de junho de 2021.

CONAMA. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 02 de junho de 2021.

CPRM, 2005 - PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA - DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS P.24.

IDEMA. Perfil do Seu Município. Pau dos Ferros. V.10 p.1-22 2008.

LIRA, H. F.; SOUZA, I. V. F. Relatório de testes geofísicos para seleção de alvos com vistas à perfuração de poço raso no campus da UFERSA. IBIGeo, Natal/RN, p.13, 2015.

SANTOS, D. R. dos.; CURI, N.; SHIMIZU, S. H. Guia prático para classificação de solos brasileiros. Lavras, 2015.

SILVA, A. N. Análise da composição do solo e sua influência no processo corrosivo de postes metálicos na UFERSA-CARAÚBAS. Revista Química: ciência, tecnologia e sociedade, v. 5, n. 1, 2016.

SRTM. Shuttle Radar Topography Mission. Disponível em: <<http://srtm.usgs.gov/>>. Acesso em: 14 março 2019.

---

## 8 ANEXOS

---

**Anexo III - CAR-LAB 01 REFORÇO-EXE-EST-R01-CP.  
pdf**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO  
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO/ UFERSA  
CARAÚBAS

---

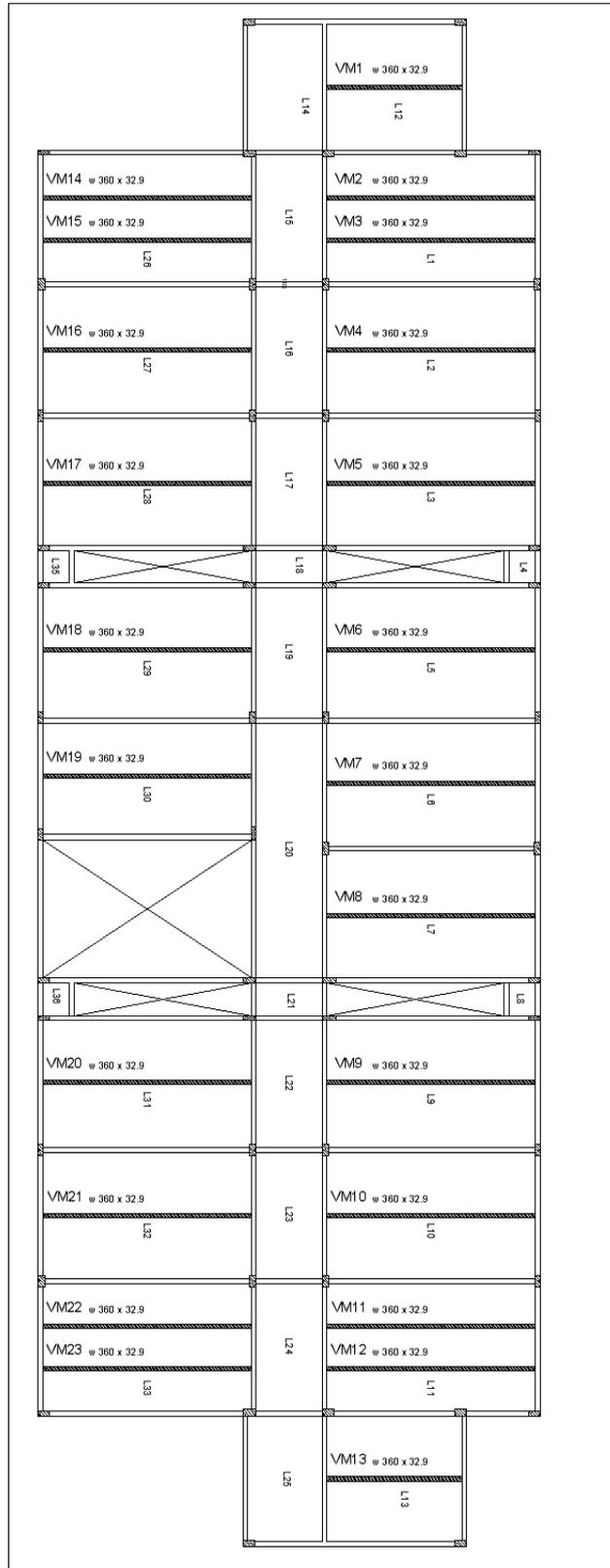
## **DETALHAMENTO DAS VIGAS METÁLICAS PARA AS LAJES DO LABORATÓRIO I**

---

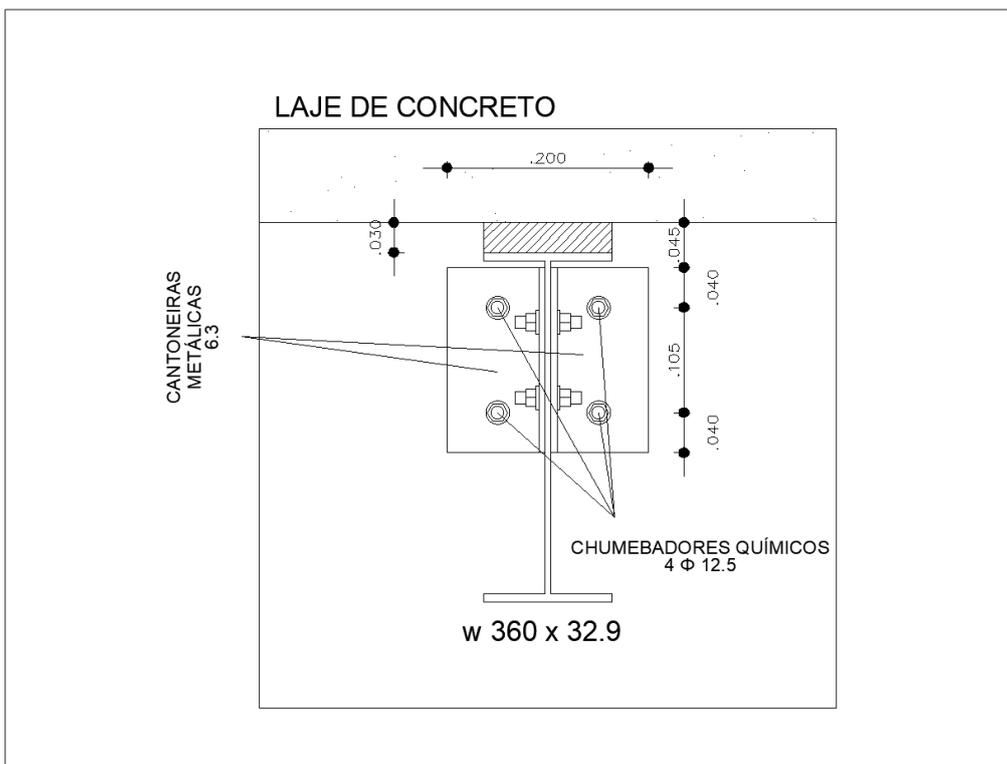
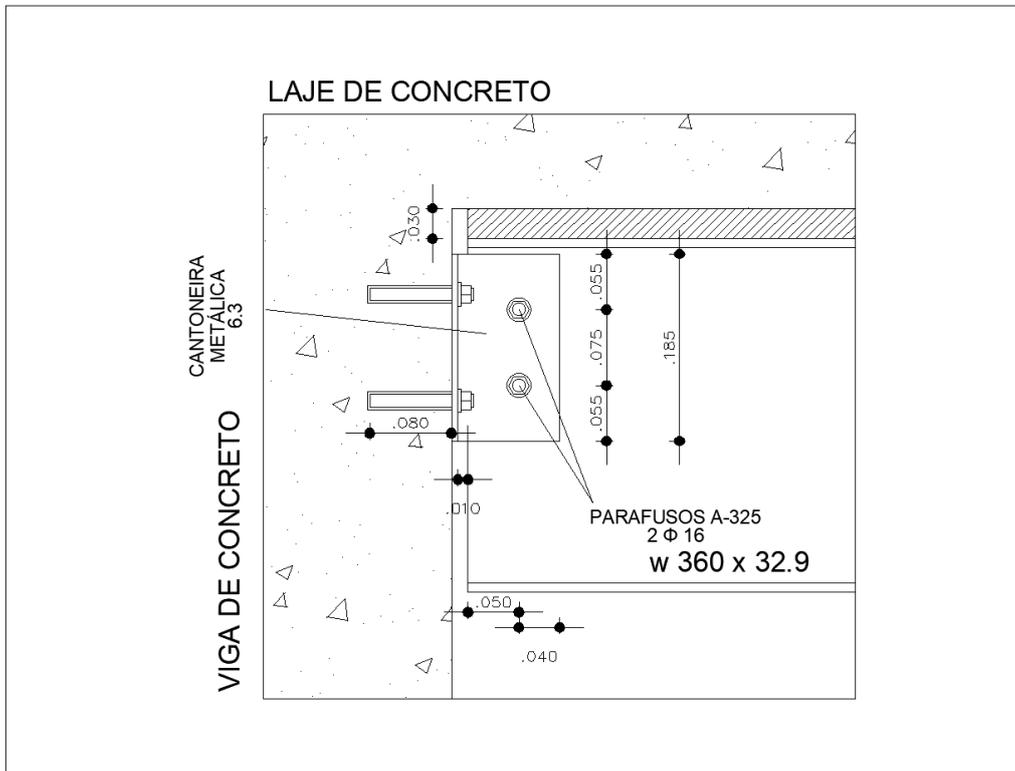
Matheus Ananias de Moraes

CREA: 2120935831

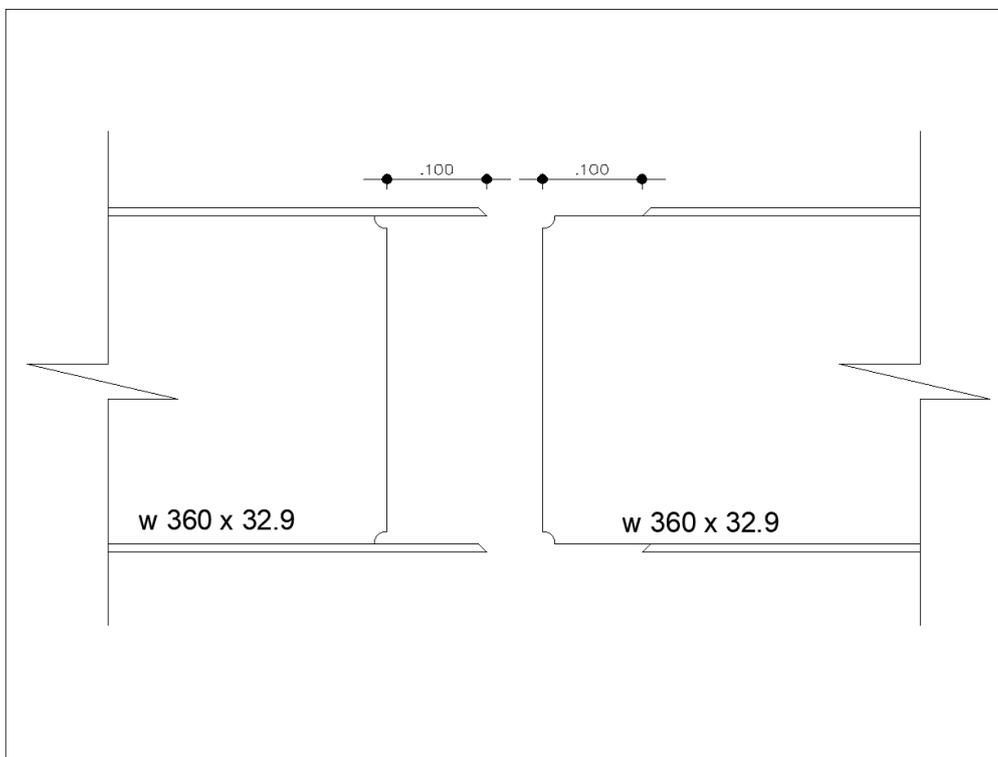
**Ligação da viga metálica com a estrutura de concreto – Longitudinal**

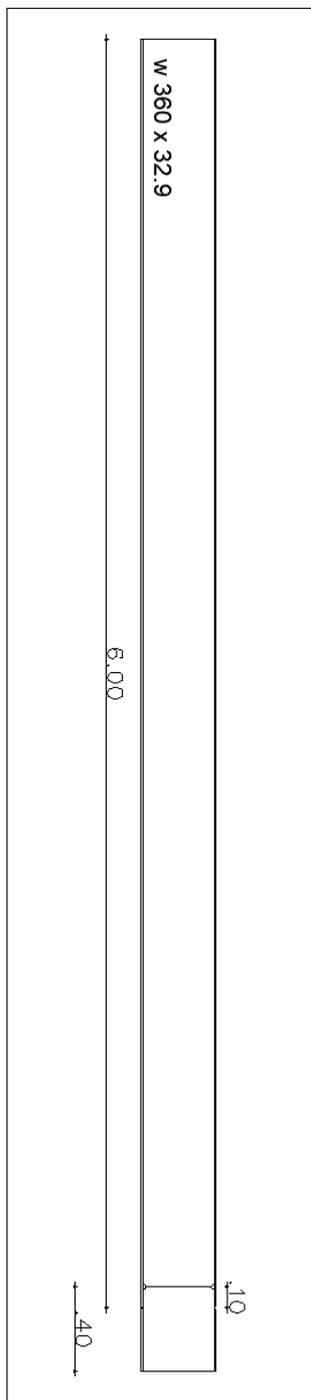


**Ligação da viga metálica com a estrutura de concreto – Longitudinal e Corte transversal**



**Emenda realizada nas vigas metálicas –VM 2 a VM 12 e VM 14 a VM 23**





As medidas em questão estão demonstradas em **metros** para todos os detalhes.

**Anexo IV - CAR-LAB 01 REFORÇO-LAUDO-R01.pdf**

# LAUDO TÉCNICO

## ANÁLISE E REFORÇO ESTRUTURAL DO BLOCO DE LABORATÓRIOS I

Documento assinado digitalmente  
 MATHEUS ANANIAS DE MORAIS  
Data: 16/08/2022 14:32:42-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Matheus Ananias de Moraes

CREA: 2120935831

Caraúbas/RN

16/08/2022

## 1 INTRODUÇÃO

O presente Laudo Técnico foi solicitado pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA e propõe análise situacional das condições das lajes de concreto armado do bloco de Laboratórios I.

Esse documento norteia-se ao disposto na Norma de Inspeção Predial/2012 do IBAPE (Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – Entidade Nacional), Norma de Manutenção em Edificações NBR 5674/2012, Norma de Perícias de Engenharia na Construção Civil, NBR 13752/1996, e Norma de Inspeção Predial, NBR 16747/2020.

A Inspeção Predial é ferramenta que propicia a avaliação sistêmica da edificação. Elaborada por profissionais habilitados e devidamente preparados, classifica não conformidades constatadas na edificação quanto a sua origem, grau de risco e indica orientações técnicas necessárias à melhoria da Manutenção dos sistemas e elementos construtivos (IBAPE, 2012). O laudo gerado, a partir da inspeção, pode indicar a necessidade de utilização de um diagnóstico mais aprofundado, com o uso de ensaios (sejam eles destrutivos ou não), conforme recomendação da Norma de Inspeção Predial - IBAPE, para indicação de orientações técnicas.

Por fim, a inspeção predial tem como foco evidenciar os problemas existentes ou a ausência deles, não sendo contemplado projeto de reparo, reforço ou recuperação estrutural, esses que serão executados por empresa ou profissional especializado.

## 2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

### 2.1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

**Edificação:** Bloco de Laboratórios I.

**Endereço:** Avenida Universitária Leto Fernandes, Sítio Esperança II, Zona Rural.

**Proprietário:** Universidade Federal Rural do Semi-Árido Campus Caraúbas.

**CNPJ:** 24.529.265/0002-20.

**Idade da edificação:** 9 anos.

**Cômodos:** 10 laboratórios, 3 salas técnicas, 8 banheiros (sendo 4 comuns e 4 para pne), 2 salas para depósito e 1 recepção. Conta também com escada, elevador, circulações e vão vertical entre laboratórios para inspeção.

**Elementos Construtivos:** Estruturas de concreto armado, alvenaria de tijolos cerâmicos, piso de granilite de cor cinza, forro de fibra de vidro, bancadas de alvenaria para realização de ensaios laboratoriais e laje nervurada unidimensional e pré-moldada com enchimento do vão de placas de EPS.

**Utilização e ocupação:** Desde sua finalização, o bloco foi utilizado essencialmente para atividades laboratoriais e aulas ministradas e ocupado por alunos, professores, técnicos administrativos e trabalhadores contratados.

## 2.2 SOLICITAÇÃO E BREVE HISTÓRICO

Com o decorrer do uso da edificação, seus ocupantes relataram o aparecimento de aberturas nas lajes dos pavimentos superiores. Especificamente, duas aberturas por sala de laboratório. O que gerou insegurança por parte deles.

Também foi informado que, em algumas salas do pavimento superior, há ocorrência de movimentação considerável do piso no momento do deslocamento de pessoas e objetos.

Esses fatores levaram a Administração da UFERSA campus Caraúbas a solicitar vistoria e análise situacional das condições de uso da edificação.

## 3 VISITA TÉCNICA

A visita técnica iniciou-se em entrevista completa com os técnicos de laboratório que relataram todo o contexto histórico e as condições atuais dos objetos em estudo. Foram executados também inspeção visual completa de toda a parte interna do bloco, em especial das salas de laboratório. Na ocasião, foi realizado registro fotográfico e realizadas anotações que viriam a compor o material do presente laudo.

Figura 1: Medição da base das nervuras



Figura 2: Medição dos vãos com placas de EPS



Figura 3: Armadura positiva das nervuras



#### **4 NÍVEL DE INSPEÇÃO**

Esta inspeção é classificada como “Inspeção de Nível 1”, realizada em edificações com baixa complexidade técnica, de manutenção e de operação de seus elementos e sistemas construtivos. Normalmente empregada em edificações com planos de manutenção muito simples ou inexistentes.

#### **5 LEVANTAMENTO DE DADOS**

Constatou-se inicialmente a presença de aberturas no piso das lajes do pavimento superior. Tais aberturas se situam paralelamente às, e logo acima das, duas vigas transversais e centrais de cada laboratório, mostrando-se maiores a medida que se aproximam do centro do vão.

Dos seis laboratórios, cinco apresentam esse problema, com exceção do Laboratório de Instalações Elétricas e Telecomunicações (LIT) que apresenta junta de dilatação subdividindo as três lajes da sala.

Também foi constatado que há uma bancada construída em alvenaria posicionada em uma das juntas de dilatação da laje do LIT. Tal bancada apresenta falha centrada no alinhamento da junta (Figura 7).

Além disso, em todas as salas, foi constatada vibração excessiva causada pelo deslocamento de pessoas na estrutura, em especial nas lajes dos laboratórios de eletricidade e magnetismo e óptica e relatividade.

Figura 4: Rachadura no laboratório de óptica e relatividade



Figura 5: Medição do afastamento da laje do laboratório de eletricidade e magnetismo



Figura 6: Rachadura no laboratório de eletricidade e magnetismo



Figura 7: Abertura na bancada do LIT



Figura 8: Junta de dilatação do LIT



## 6 ANÁLISE ESTRUTURAL

Foram analisadas as lajes, de acordo com a NBR 6.118:2014, considerando que todas as nervuras apresentam armadura positiva igual à analisada (Figura 3).

Por conta da inviabilidade de execução de uma inspeção mais precisa da laje por ausência de equipamentos apropriados, a análise da espessura da mesa de concreto foi impossibilitada. Assim, foi admitido um valor de 4 cm, por ser o valor mínimo admitido por norma.

Por fim, os valores de resistências características do concreto e do aço foram adotados como sendo 25 e 500 MPa, respectivamente.

- Comprimento da laje – L: 400 cm;
- Distância entre nervuras: 40 cm;
- Largura da nervura: 12,0 cm;
- Altura útil - d: 9,5 cm;
- Concreto - Fck: 25 MPa;
- Aço: CA-50;
- Área de aço por nervura - As: 0,78 cm<sup>2</sup> (2 Ø 4.2 + 1 Ø 8.0).

## 6.1 Flexão

### Momento resistente da nervura

$$X = \frac{A_s \times F_{yd}}{0,68 \times b_w \times F_{cd}} = \frac{0,78 \times 434,78}{0,68 \times 12,0 \times 17,86} = 2,33 \text{ cm}$$

$$M_{rd} = (0,68 \times X \times d - 0,272 \times X^2) \times b_w \times F_{cd}$$

$$M_{rd} = (0,68 \times 0,0233 \times 0,095 - 0,272 \times 0,0233^2) \times 0,12 \times 17857,14 = 2,91 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{rk} = \frac{M_{rd}}{1,4} = \frac{2,91}{1,4} = 2,08 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

### Carga resistida pela laje

$$M = \frac{q \times l^2}{8} \rightarrow q_{nerv} = \frac{2,08 \times 8}{3,80^2} = 1,04 \text{ kN/m/nervura}$$

$$q_{laje} = \frac{1,04}{0,40} = 2,59 \text{ kN/m}^2$$

## 6.2 Cisalhamento

### Cortante resistente da nervura

$$\tau_{Rd} = \frac{0,0525 \times F_{ck}^{2/3}}{1,4} = \frac{0,0525 \times 25^{2/3}}{1,4} = 0,32 \text{ MPa}$$

$$K = 1,6 - d = 1,6 - 0,095 = 1,505$$

$$\rho_1 = \frac{A_s}{B_w \times d} = \frac{0,78}{12 \times 9,5} = 0,006842$$

$$\tau_{Rd1} = \tau_{Rd} \times K \times (1,2 + 40 \times \rho_1) = 0,32 \times 1,505 \times (1,2 + 40 \times 0,006842) = 0,71110 \text{ MPa}$$

$$V_k = \frac{\tau_{Rd1} \times B_w \times d}{1,4} = \frac{0,71110 \times 0,12 \times 0,095}{1,4} = 5,79 \text{ kN}$$

### Carga resistida pela laje

$$V = \frac{q \times l}{2} \rightarrow q = \frac{5,79 \times 2}{4,00} = 2,90 \text{ kN/m/nervura}$$

$$q_{laje} = \frac{2,90}{0,40} = 7,24 \text{ kN/m}^2$$

## 6.3 Cargas atuantes em cada nervura

Peso próprio - g1: 1,62 kN/m<sup>2</sup>;

Contrapiso + forro + piso - g2: 1,30 kN/m<sup>2</sup>;

Carga Variável - q: 3,00 kN/m<sup>2</sup>.

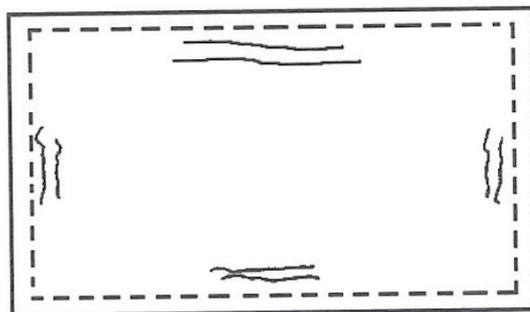
## 7 DIAGNÓSTICO

### 7.1 RACHADURA NAS LAJES

Feita a análise situacional e cálculo estrutural dos elementos submetidos à falha, foi possível identificar que a causa das rachaduras de piso localizadas acima das vigas é a insuficiência/inexistência de armadura para suportar os momentos negativos gerados.

Pelo modo como foi executada a obra, foi possível observar que as três lajes de cada sala compõem um único elemento estrutural unido pela capa de concreto, com exceção do LIT. E esse comportamento monolítico ocasionou o aparecimento de tensões provenientes de momentos negativos na estrutura, sendo seu ponto de maior incidência localizado no alinhamento das vigas. Tais tensões excessivas se mostraram maiores que a capacidade resistente à tração da peça, o que ocasionaram a divisão natural das lajes através das rachaduras nos pisos.

Figura 9: Fissuração de flexão, devido à insuficiência de armadura para os momentos negativos. As fissuras surgem na face superior.



Fonte: SOUZA e ROPPER (2009).

A existência dessas rachaduras no piso dos laboratórios pode ocasionar uma série de problemas, como: A exposição do concreto e aço estrutural à ação de agentes externos, o que pode vir a oxidar a armadura estrutural, reduzindo seu desempenho e enfraquecendo o elemento; a possibilidade de infiltração, transportando água para o forro do pavimento térreo e expondo o interior da estrutura ao líquido, podendo vir a enfraquecê-la; e o dano ao aspecto estético do bloco.

### 7.2 ANÁLISE DE RESISTÊNCIA

Como demonstrado na sessão de análise estrutural do presente laudo, dados os valores apresentados para cálculo, as lajes não apresentam resistência necessária para suportar os esforços de flexão ao qual estão submetidas.

Além disso, na falta de ensaios específicos para o cálculo da frequência própria da estrutura, é possível inferir que a vibração da estrutura proveniente da carga variável se dê pela possibilidade da mesma não respeitar o valor limite estabelecido pela NBR 6118:2014 em sua sessão 23.3.

### **7.3 CLASSIFICAÇÃO DAS ANOMALIAS E RISCO**

As manifestações patológicas apresentadas pelo presente laudo se classificam como anomalias endógenas, ou seja, originárias da própria edificação (projeto, materiais e execução).

Também pode ser classificado o grau de risco de tais anomalias como “crítico”, definido pela norma de inspeção predial nacional do IBAPE como sendo o “Risco de provocar danos contra a saúde e segurança das pessoas e do meio ambiente; perda excessiva de desempenho e funcionalidade causando possíveis paralisações; aumento excessivo de custo de manutenção e recuperação; comprometimento sensível de vida útil”.

### **8 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS**

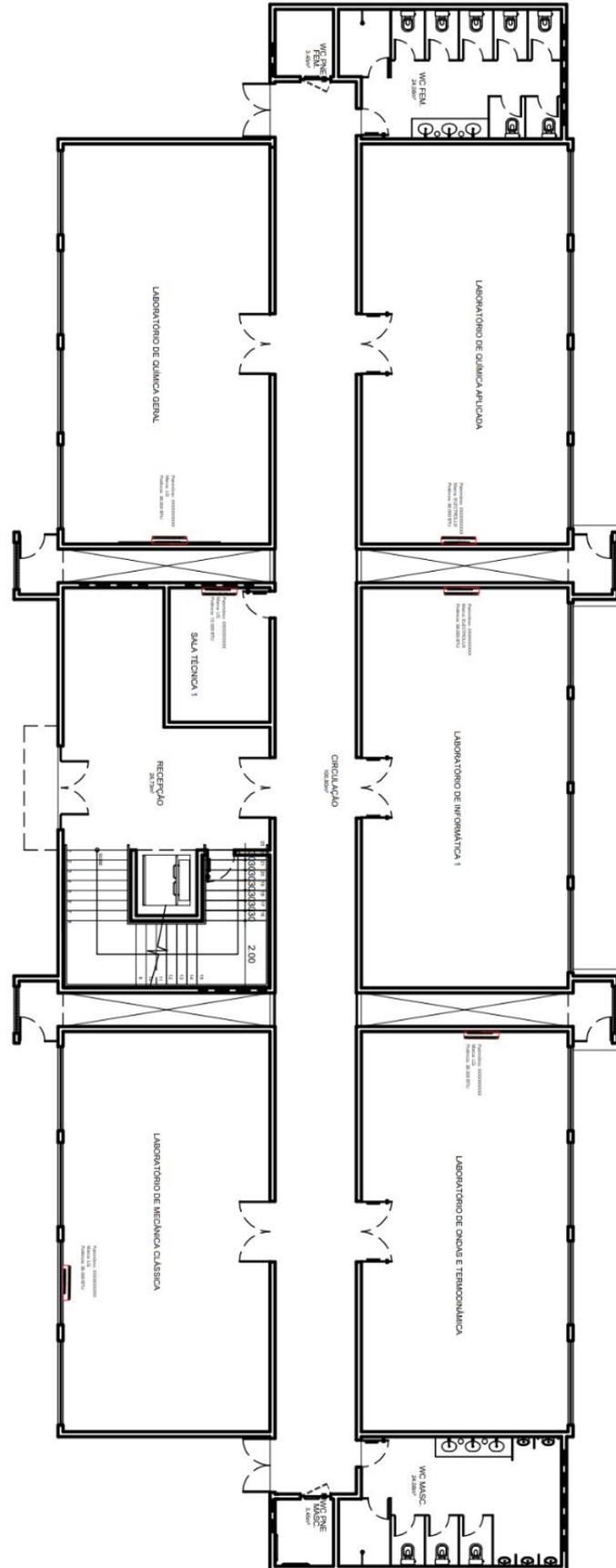
Para a resolução dos problemas estruturais apresentados, sugere-se a execução de vigas metálicas sob todas as lajes de salas do pavimento superior, sendo a recomendação de ao menos uma viga centrada por laje, reduzindo assim seus vãos efetivos e, por consequência, seus esforços internos.

Para tanto, é aconselhável a utilização da viga metálica tipo w-360x32.9 chumbada à viga transversal às nervuras com preenchimento de argamassa de cimento e areia entre a laje e a nova peça estrutural.

Para a implementação dessa possível solução, cálculos e verificações técnicas adequadas deverão ser realizadas para a constatação do comportamento estrutural, quando aos seus estados limites últimos e de serviço, tanto das lajes como das vigas metálicas e de concreto armado.

Quanto às aberturas nas lajes, é sugerida a execução de juntas de dilatação em todas as lajes de salas laboratoriais do pavimento superior, com exceção das do LIT, que já as possui.

# ANEXO 01: Planta baixa - Pavimento térreo do Bloco de Laboratórios I



Fonte: Acervo do SIN/UFERSA (2022).

## ANEXO 02: Planta baixa - Pavimento superior do Bloco de Laboratórios I



Fonte: Acervo do SIN/UFERSA (2022).



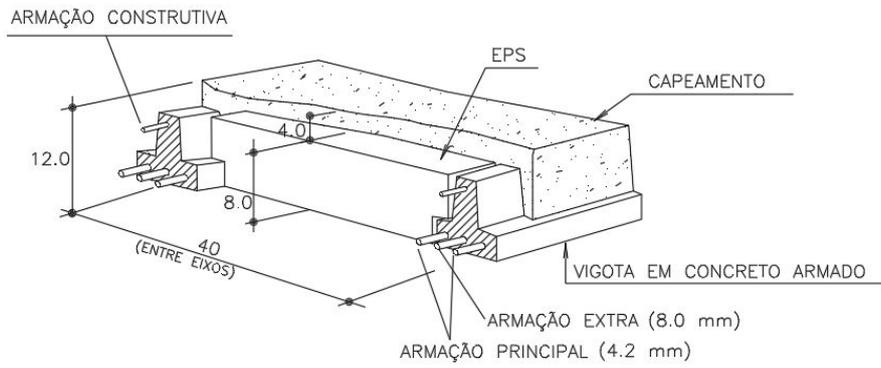
## ANEXO 04: Vista aérea representativa do Bloco de Laboratórios I



Fonte: Google maps (2022).

## APÊNDICE 01: Detalhe da seção da laje

### DETALHE ARMAÇÃO DAS VIGOTAS PRÉ-MOLDADAS



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118 - **Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento**, 2014.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6120 - **Cargas para o cálculo de estruturas de edificações**, 2019.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5674: **Manutenção de edificações – Procedimento**, 1999.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13752: **Perícias de Engenharia na Construção Civil**, 1996.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16747: **Inspeção Predial - Diretrizes, Conceitos, Terminologia e Procedimento**, 2020.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7480: **Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado - Requisitos**, 2022.

IBAPE: **Norma de inspeção predial nacional**. São Paulo. 2012. 18p.

CARVALHO, Roberto Chust; FIGUEIREDO FILHO, Jasson Rodrigues de. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado: segundo a nbr 6118:2014**. 4. ed. São Carlos: Edufscar, 2014.

CARVALHO, Roberto Chust; PINHEIRO, Libânio Miranda. **Cálculo e detalhamento de estruturas usuais de concreto armado: volume 2**. São Paulo: Pini Ltda, 2009.

## **Anexo V - Orçamento Sintético.pdf**

UFERSA  
CPF:



**Obra**  
REFORMA DO BLOCO DE LABORATÓRIO I - UFERSA CARAÚBAS/RN

**Bancos**  
SINAPI - 08/2022 - Rio Grande do Norte  
ORSE - 07/2022 - Sergipe  
SEINFRA - 027 - Ceará

**B.D.I.**  
25,0%

**Encargos Sociais**  
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

**Orçamento Sintético**

Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total	Peso (%)
<b>1</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					<b>6.533,44</b>	<b>4,27 %</b>
1.1	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	m²	6	582,66	728,32	4.369,92	2,86 %
1.2	10616	Próprio	REGULARIZAÇÃO DA OBRA	UND	1	233,94	292,42	292,42	0,19 %
1.3	C4990	SEINFRA	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	315	2,38	2,97	935,55	0,61 %
1.4	C4991	SEINFRA	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	315	2,38	2,97	935,55	0,61 %
<b>2</b>			<b>RETIRADAS E REMOÇÕES</b>					<b>25.956,51</b>	<b>16,96 %</b>
2.1	10614	Próprio	REMOÇÃO DE BRISES (ENTRADA DOS PERFIS METÁLICOS)	m²	36	3,27	4,08	146,88	0,10 %
2.2	1435	Próprio	SERVIÇO MÃO DE OBRA DE INSTALAÇÃO, MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO DE BRISES	m²	36	10,77	13,46	484,56	0,32 %
2.3	10470	Próprio	REMOÇÃO E REINSTALAÇÃO DE FORRO DE FIBRA DE LÃ DE VIDRO, INCLUSIVE DA ESTRUTURA METÁLICA DE FIXAÇÃO, COM REAPROVEITAMENTO (15% DE PERDAS DURANTE O PROCESSO)	M²	467,08	43,38	54,22	25.325,07	16,55 %
<b>3</b>			<b>REFORÇO ESTRUTURAL</b>					<b>109.060,13</b>	<b>71,28 %</b>
3.1	10471	Próprio	VIGA METÁLICA EM PERFIL LAMINADO OU SOLDADO EM AÇO ESTRUTURAL (PERFIL W360X32,90), COM CONEXÕES PARAFUSADAS, CHUMBADOR 1/2", INCLUSOS MÃO DE OBRA, TRANSPORTE E IÇAMENTO UTILIZANDO GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	KG	4823,14	17,92	22,40	108.038,33	70,61 %
3.2	10473	Próprio	ENCUNHAMENTO DA VIGA METÁLICA COM O FUNDO DA LAJE, COM ARGAMASSA TRAÇO 1:3 ( CIMENTO E AREIA), COM ADITIVO EXPANSOR	M	146,6	5,58	6,97	1.021,80	0,67 %
<b>4</b>			<b>DIVERSOS</b>					<b>11.450,35</b>	<b>7,48 %</b>
4.1	9537	SINAPI	LIMPEZA FINAL DA OBRA	m²	467,08	3,47	4,33	2.022,45	1,32 %
4.2	10615	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - REFORÇO LAB I, CARAÚBAS	H	1	7.542,32	9.427,90	9.427,90	6,16 %

**Total sem BDI**  
**Total do BDI**

**122.408,43**  
**30.592,00**

UFERSA  
CPF:

**Total Geral**

**153.000,43**



Documento assinado digitalmente  
MATHEUS ANANIAS DE MORAIS  
Data: 22/09/2022 09:14:53-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Matheus Ananias de Moraes  
Setor de Engenharia

- - MOSSORÓ / RN  
/

## **Anexo VI - Orçamento Analítico.pdf**

UFERSA  
CPF:



Obra  
REFORMA DO BLOCO DE LABORATÓRIO I - UFERSA CARAÚBAS/RN

Bancos  
SINAPI - 08/2022 - Rio Grande do Norte  
ORSE - 07/2022 - Sergipe  
SEINFRA - 027 - Ceará

B.D.I.  
25,0%

Encargos Sociais  
Não Desonerado: embutido nos preços unitário dos insumos de mão de obra, de acordo com as bases.

Planilha Orçamentária Analítica

1			SERVIÇOS PRELIMINARES					6.533,44	
1.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	74209/001	SINAPI	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO	CANT - CANTEIRO DE OBRAS	m²	1,0000000	582,66	582,66	
Composição Auxiliar	94962	SINAPI	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 05/2021	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	m³	0,0100000	400,80	4,00	
Composição Auxiliar	88262	SINAPI	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	1,0000000	23,43	23,43	
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVEENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	2,0000000	19,38	38,76	
Insumo	00004813	SINAPI	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)	Material	m²	1,0000000	445,00	445,00	
Insumo	00004491	SINAPI	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	4,0000000	15,65	62,60	
Insumo	00005075	SINAPI	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	Material	KG	0,1100000	21,87	2,40	
Insumo	00004417	SINAPI	SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	Material	M	1,0000000	6,47	6,47	
				MO sem LS =>	43,22	LS =>	0,00	MO com LS =>	43,22
				Valor do BDI =>	145,66			Valor com BDI =>	728,32
						<b>Quant. =&gt;</b>	<b>6,0000000</b>	<b>Preço Total =&gt;</b>	<b>4.369,92</b>
1.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	10616	Próprio	REGULARIZAÇÃO DA OBRA	SERP - SERVIÇOS PRELIMINARES	UND	1,0000000	233,94	233,94	
Insumo	10374	Próprio	ART DE RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO DA OBRA	Equipamento	UND	1,0000000	233,94	233,94	
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	58,48			Valor com BDI =>	292,42
						<b>Quant. =&gt;</b>	<b>1,0000000</b>	<b>Preço Total =&gt;</b>	<b>292,42</b>
1.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	C4990	SEINFRA	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DA OBRA	KM	1,0000000	2,38	2,38	
Insumo	I0705	SEINFRA	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	Equipamento	H	0,0185000	129,15	2,38	
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00

UFERSA  
CPF:

Valor do BDI => 0,59 Valor com BDI => 2,97  
Quant. => 315,000000 Preço Total => 935,55

1.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	C4991	SEINFRA	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	CONSTRUÇÃO DO CANTEIRO DA OBRA	KM	1,0000000	2,38	2,38		
Insumo	I0705	SEINFRA	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	Equipamento	H	0,0185000	129,15	2,38		
					MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
					Valor do BDI =>	0,59			Valor com BDI =>	2,97
					Quant. =>	315,0000000	Preço Total =>	935,55		

2	RETIRADAS E REMOÇÕES								25.956,51	
2.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	10614	Próprio	REMOÇÃO DE BRISES (ENTRADA DOS PERFIS METÁLICOS)	ESQV - ESQUADRIAS/FERRAGENS/VIDR	m²	1,0000000	3,27	3,27		
Composição Auxiliar	10549	ORSE	Encargos Complementares - Servente	Provisórios	h	0,2000000	3,70	0,74		
Insumo	00006111	SINAPI	SERVENTE DE OBRAS	Mão de Obra	H	0,2000000	12,66	2,53		
					MO sem LS =>	2,53	LS =>	0,00	MO com LS =>	2,53
					Valor do BDI =>	0,81			Valor com BDI =>	4,08
					Quant. =>	36,0000000	Preço Total =>	146,88		

2.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	1435	Próprio	SERVIÇO MÃO DE OBRA DE INSTALAÇÃO, MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO DE BRISES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m²	1,0000000	10,77	10,77		
Composição Auxiliar	88315	SINAPI	SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2500000	23,55	5,88		
Composição Auxiliar	88251	SINAPI	AUXILIAR DE SERRALHEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2500000	19,56	4,89		
					MO sem LS =>	7,46	LS =>	0,00	MO com LS =>	7,46
					Valor do BDI =>	2,69			Valor com BDI =>	13,46
					Quant. =>	36,0000000	Preço Total =>	484,56		

2.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	10470	Próprio	REMOÇÃO E REINSTALAÇÃO DE FORRO DE FIBRA DE LÃ DE VIDRO, INCLUSIVE DA ESTRUTURA METÁLICA DE FIXAÇÃO, COM REAPROVEITAMENTO (15% DE PERDAS DURANTE O PROCESSO)	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	M²	1,0000000	43,38	43,38
Composição Auxiliar	88278	SINAPI	MONTADOR DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,5800000	27,26	15,81
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,2000000	19,38	3,87
Insumo	00043131	SINAPI	ARAME GALVANIZADO 6 BWG, D = 5,16 MM (0,157 KG/M), OU 8 BWG, D = 4,19 MM (0,101 KG/M), OU 10 BWG, D = 3,40 MM (0,0713 KG/M)	Material	KG	0,0327000	34,50	1,12

UFERSA  
CPF:

Insumo	00039430	SINAPI	PENDURAL OU PRESILHA REGULADORA, EM ACO GALVANIZADO, COM CORPO, MOLA E REBITE, PARA PERFIL TIPO CANALETA DE ESTRUTURA EM FORROS DRYWALL	Equipamento	UN	1,0183000	3,19	3,24		
Insumo	00039443	SINAPI	PARAFUSO DRY WALL, EM ACO ZINCADO, CABECA LENTILHA E PONTA BROCA (LB), LARGURA 4,2 MM, COMPRIMENTO 13 MM	Material	UN	1,0092000	0,24	0,24		
Insumo	00040547	SINAPI	PARAFUSO ZINCADO, AUTOBROCANTE, FLANGEADO, 4,2 MM X 19 MM	Material	CENTO	0,0101000	27,77	0,28		
Insumo	00039571	SINAPI	PERFIL LONGARINA (PRINCIPAL), T CLICADO, EM ACO, BRANCO NAS FACES APARENTES, PARA FORRO REMOVIVEL, 24 X 32 X 3750 MM (L X H X C)	Material	M	0,1513800	7,69	1,16		
Insumo	00039570	SINAPI	PERFIL TRAVESSA (SECUNDARIO), T CLICADO, EM ACO GALVANIZADO, BRANCO, PARA FORRO REMOVIVEL, 24 X 1250 MM (L X C)	Material	M	0,4489350	7,56	3,39		
Insumo	00039514	SINAPI	PLACA DE FIBRA MINERAL PARA FORRO, DE 625 X 625 MM, E = 15 MM, BORDA RETA, COM PINTURA ANTIMOFO (NAO INCLUI PERFIS)	Material	UN	0,4108800	34,75	14,27		
				MO sem LS =>		15,15	LS =>	0,00	MO com LS =>	15,15
				Valor do BDI =>		10,84			Valor com BDI =>	54,22
							<b>Quant. =&gt;</b>	<b>467,0800000</b>	<b>Preço Total =&gt;</b>	<b>25.325,07</b>

3			REFORÇO ESTRUTURAL				109.060,13	
3.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	10471	Próprio	VIGA METÁLICA EM PERFIL LAMINADO OU SOLDADO EM AÇO ESTRUTURAL (PERFIL W360X32,90), COM CONEXÕES PARAFUSADAS, CHUMBADOR 1/2", INCLUSOS MÃO DE OBRA, TRANSPORTE E IÇAMENTO UTILIZANDO GUINDASTE - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	FUES - FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	KG	1,0000000	17,92	17,92
Composição Auxiliar	93287	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF 03/2016	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHP	0,0041000	312,43	1,28
Composição Auxiliar	93288	SINAPI	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHI DIURNO. AF 03/2016	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	CHI	0,0038000	149,27	0,56
Composição Auxiliar	100719	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) PULVERIZADA SOBRE PERFIL METÁLICO EXECUTADO EM FÁBRICA (POR DEMÃO). AF 01/2020 P	PINT - PINTURAS	m²	0,0358000	9,10	0,32
Composição Auxiliar	100716	SINAPI	JATEAMENTO ABRASIVO COM GRANALHA DE AÇO EM PERFIL METÁLICO EM FÁBRICA. AF 01/2020	PINT - PINTURAS	m²	0,0358000	28,75	1,02
Composição Auxiliar	88240	SINAPI	AJUDANTE DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0047000	18,95	0,08
Composição Auxiliar	88278	SINAPI	MONTADOR DE ESTRUTURA METÁLICA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,0290000	27,26	0,79
Insumo	00004777	SINAPI	CANTONEIRA ACO ABAS IGUAIS (QUALQUER BITOLA), ESPESSURA ENTRE 1/8" E 1/4"	Material	KG	0,0280000	10,37	0,29
Insumo	00000442	SINAPI	PARAFUSO FRANCES M16 EM ACO GALVANIZADO, COMPRIMENTO = 45 MM. DIAMETRO = 16 MM. CABECA ABAULADA	Material	UN	0,0510000	5,58	0,28
Insumo	00043082	SINAPI	PERFIL "I" DE ACO LAMINADO, ABAS PARALELAS, "W", QUALQUER BITOLA	Material	KG	1,0000000	12,93	12,93
Insumo	00011963	SINAPI	PARAFUSO DE ACO TIPO CHUMBADOR PARABOLT, DIAMETRO 1/2", COMPRIMENTO 75 MM	Material	UN	0,0385900	9,62	0,37

UFERSA  
CPF:

MO sem LS => 0,95 LS => 0,00 MO com LS => 0,95  
 Valor do BDI => 4,48 Valor com BDI => 22,40  
**Quant. => 4.823,1400000 Preço Total => 108.038,33**

3.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	10473	Próprio	ENCUNHAMENTO DA VIGA METÁLICA COM O FUNDO DA LAJE, COM ARGAMASSA TRAÇO 1:3 ( CIMENTO E AREIA), COM ADITIVO EXPANSOR	SEES - SERVIÇOS ESPECIAIS	M	1,0000000	5,58	5,58		
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1466667	23,68	3,47		
Composição Auxiliar	10472	Próprio	ARGAMASSA, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), COM ADITIVO EXPANSOR PARA ARGAMASSA DE ENCUNHAMENTO, PREPARO MANUAL	REVE - REVESTIMENTO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES	M³	0,0030000	705,87	2,11		
				MO sem LS =>		2,80	LS =>	0,00	MO com LS =>	2,80
				Valor do BDI =>		1,39			Valor com BDI =>	6,97
						<b>Quant. =&gt;</b>	<b>146,6000000</b>	<b>Preço Total =&gt;</b>	<b>1.021,80</b>	

4	DIVERSOS							11.450,35		
4.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	9537	SINAPI	LIMPEZA FINAL DA OBRA	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	m²	1,0000000	3,47	3,47		
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	0,1400000	19,38	2,71		
Insumo	00000003	SINAPI	ACIDO CLORIDRICO / ACIDO MURIATICO, DILUICAO 10% A 12% PARA USO EM LIMPEZA	Material	L	0,0500000	15,26	0,76		
				MO sem LS =>		1,80	LS =>	0,00	MO com LS =>	1,80
				Valor do BDI =>		0,86			Valor com BDI =>	4,33
						<b>Quant. =&gt;</b>	<b>467,0800000</b>	<b>Preço Total =&gt;</b>	<b>2.022,45</b>	

4.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total		
Composição	10615	Próprio	ADMINISTRAÇÃO LOCAL - REFORÇO LAB I, CARAÚBAS	SERP - SERVIÇOS PRELIMINARES	H	1,0000000	7.542,32	7.542,32		
Composição Auxiliar	90776	SINAPI	ENCARREGADO GERAL COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	352,0000000	19,67	6.923,84		
Composição Auxiliar	90777	SINAPI	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JUNIOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SEDI - SERVIÇOS DIVERSOS	H	6,0000000	103,08	618,48		
				MO sem LS =>		6.811,48	LS =>	0,00	MO com LS =>	6.811,48
				Valor do BDI =>		1.885,58			Valor com BDI =>	9.427,90
						<b>Quant. =&gt;</b>	<b>1,0000000</b>	<b>Preço Total =&gt;</b>	<b>9.427,90</b>	

**Total sem BDI 122.408,43**  
**Total do BDI 30.592,00**  
**Total Geral 153.000,43**

UFERSA

CPF:



Documento assinado digitalmente

MATHEUS ANANIAS DE MORAIS

Data: 23/09/2022 08:55:54-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Matheus Ananias de Moraes  
Setor de Engenharia

- - MOSSORÓ / RN  
/