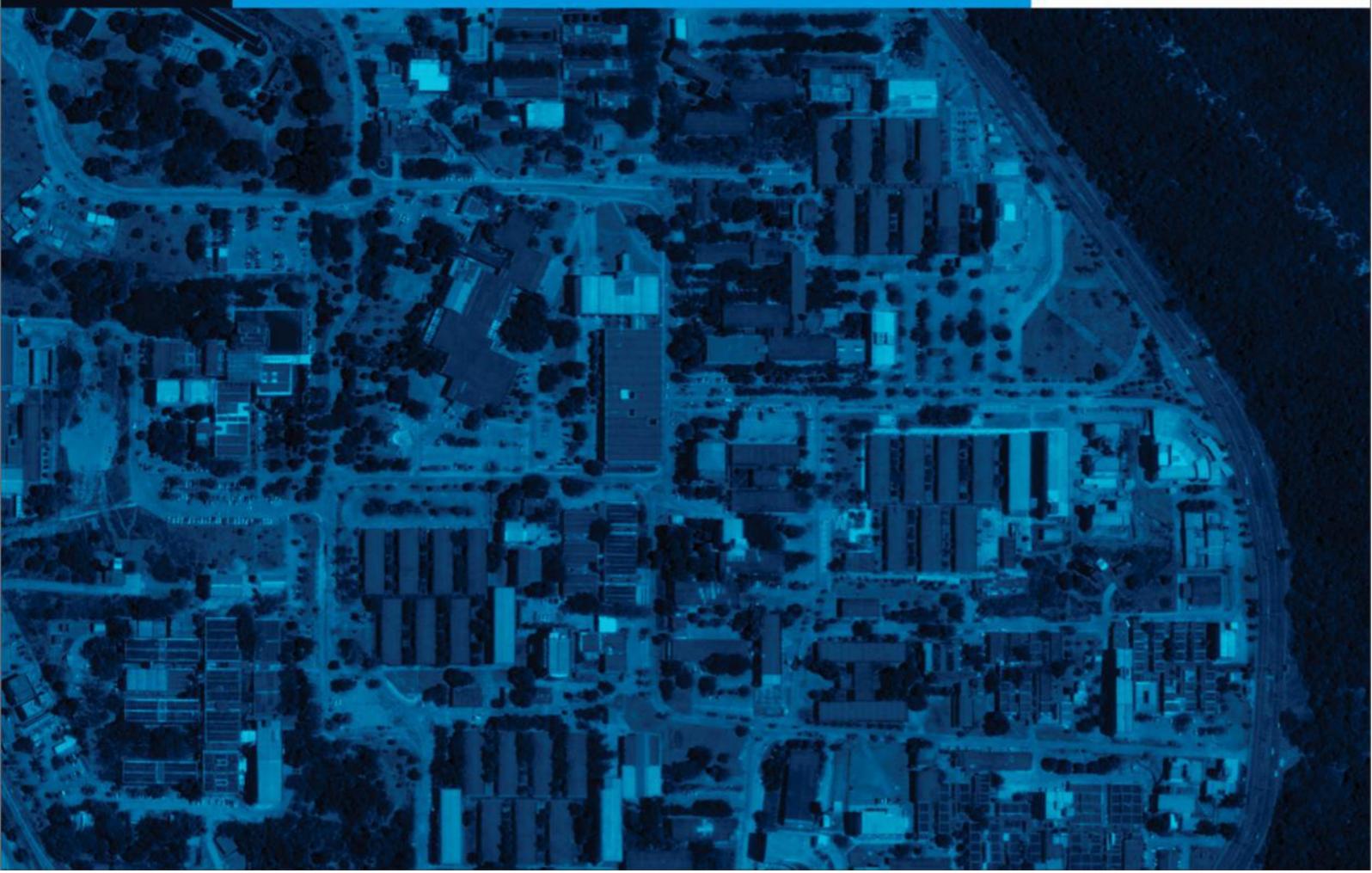


PROJETO DE DESENVOLVIMENTO  
INSTITUCIONAL COM ÊNFASE NA  
**MELHORIA E IMPLEMENTAÇÃO**  
**DOS AMBIENTES LABORATORIAIS**

ESTUDO DO MAPEAMENTO E LEVANTAMENTO  
DE DADOS SOBRE AMBIENTES LABORATORIAIS  
PARTE 07





**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**

**PROJETO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL  
COM ÊNFASE NA MELHORIA E IMPLEMENTAÇÃO  
DOS AMBIENTES LABORATORIAIS**

**META 03  
ESTUDO DO MAPEAMENTO E LEVANTAMENTO  
DE DADOS SOBRE AMBIENTES LABORATORIAIS  
*PARTE 07***

**Natal/RN  
FEVEREIRO DE 2020**

---

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL COM ÊNFASE NA  
MELHORIA E IMPLEMENTAÇÃO DOS AMBIENTES LABORATORIAIS

**EQUIPE TÉCNICA**

Luiz Pedro de Araújo  
**Superintendente de Infraestrutura**  
**Coordenador do Projeto**

Carlos Eduardo Lins Onofre;  
Cristina Horie;  
Erivan Romão de Lima;  
Kiza Maria Alves da Silva;  
Luciana Fernandes de A. Farias;  
Maria das Graças X. Sampaio;  
Maria Mabel dos Santos Costa;  
Maria Natália Nogueira;  
Pedro Mitzcun Coutinho;  
Tiago Martins Cortez;  
Willian Ricarte Dantas.

## APRESENTAÇÃO

A equipe técnica do Projeto de Desenvolvimento Institucional com Ênfase na Melhoria e Implementação dos Ambientes Laboratoriais da UFRN vem desenvolvendo, entre suas atividades, aquelas voltadas especificamente ao cumprimento da Meta 03. De acordo com o texto do Projeto, o objetivo desta meta é “verificar as necessidades laboratoriais da UFRN para o futuro”, através do “estudo do Mapeamento e Levantamento realizados nas metas 1 e 2, no intuito de apontar as necessidades futuras. (Elaboração de relatório/diagnóstico)”.

### **Histórico da Meta 03**

Durante a avaliação das respostas dos questionários aplicados em 2015 pelo Projeto, uma série de informações importantes foram levantadas e analisadas. Esta avaliação das respostas possibilitou a divisão dos laboratórios em três grupos: Grupo 01, questionários que indicaram potenciais riscos prioritários de segurança ligados ao espaço construído; Grupo 02, questionários que indicaram problemas com potenciais danos à edificação em médio e longo prazo; Grupo 03, questionários que indicaram inadequações ergonômicas e inconvenientes funcionais que não apresentam riscos imediatos à segurança. Foi decidido, com base na análise citada, que os laboratórios do Grupo 01 seriam visitados por equipes técnicas multidisciplinares, e os laboratórios dos Grupos 02 e 03 por bolsistas de graduação ligados ao Projeto.

A partir da Parte 04 da Meta 03, a escolha dos ambientes laboratoriais estendeu-se a critérios diferentes. Foram priorizados laboratórios localizados em edifícios antigos – já observados como mais sujeitos a problemas – ou pouco contemplados nas fases anteriores; dessa maneira, não há mais exclusividade de visitação aos laboratórios referentes aos questionários respondidos em 2015, como vinha sendo feito nas três partes anteriores. Essa decisão se deu ao insucesso em obter as respostas dos questionários enviados aos laboratórios não responsivos no primeiro levantamento. As visitas continuaram a render relatórios que observam acessibilidade, funcionalidade, análise intuitiva das condições de conforto ambiental, condições estruturais, condições das instalações hidrossanitárias, condições das instalações elétricas, e outros aspectos particularmente pertinentes à qualidade dos ambientes. Pretende-se, à continuidade da Meta 03, concluir as visitas aos laboratórios pendentes das partes anteriores (em especial do Grupo 01), assim como ampliar as visitas aos edifícios antigos ou pouco visitados, de acordo com os novos critérios de escolha adotados. O presente documento traz a parte 07 da Meta 03, disponibilizando resultados parciais das visitas realizadas.

## Índice

### *Relatórios de Visita a Ambientes Laboratoriais – Parte 07*

#### **CENTRO DE BIOCÊNCIAS (CB)**

LABORATÓRIO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM PRIMATAS (NÚCLEO DE PRIMATOLOGIA)

LABORATÓRIO IMUNOGENÉTICA

#### **INSTITUTO DE QUÍMICA (IQ)**

LABORATÓRIO ANÁLISE TÉRMICA

LABORATÓRIO PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS

LABORATÓRIO ESPECTROSCOPIA UV-VIS

LABORATÓRIO ABSORÇÃO ATÔMICA E ESPECTROSCOPIA I.V.

LABORATÓRIO CROMATOGRAFIA LÍQUIDA E GASOSA

LABORATÓRIO MÉTODOS ANALÍTICOS E ESPECTROANALÍTICOS

LABORATÓRIO ESPECTROSCOPIA RAMAN

#### **BIBLIOTECA CENTRAL ZILA MAMEDE (BCZM)**

LABORATÓRIO ACESSIBILIDADE

LABORATÓRIO INFORMÁTICA

#### **ESCOLA AGRÍCOLA DE JUNDIAÍ (EAJ)**

LABORATÓRIO DE CULTIVO DE ZOOPLÂNCTON

LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório de Estudos Avançados em Primatas (Núcleo de Primatologia)

---

**Localização:**

Departamento de Fisiologia - Centro de Biociências, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

22 de março de 2019, entre 09h e 11:30h.

#### 1. OBJETIVOS

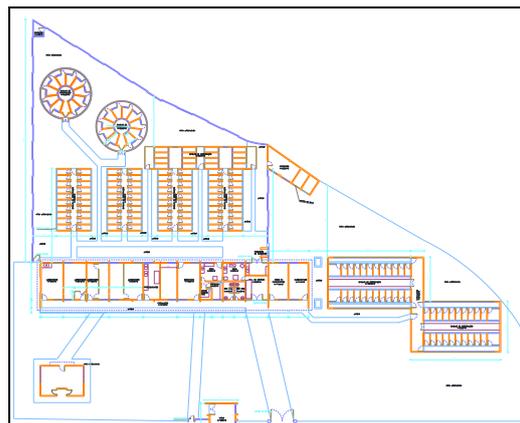
Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório de Estudos Avançados em Primatas (Núcleo de Primatologia) está inserido na edificação nº 213 (Centro de Biociências) na Zona 02 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O laboratório de Estudos Avançados em Primatas (Núcleo de Primatologia) é formado por 13(treze) ambientes, sendo uma administração, gaiolas externas, banheiros fem. e masc., cozinha dos animais, cozinha dos funcionários, depósito, sala de procedimentos, sala de convivência, sala de desinfecção, sala de quarentena, sala do veterinário, vestiário. A maioria das salas tem acesso a área externa, por meio de portas de giro simples com abertura de 0,75 de largura livre (Figura 2).



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório de Estudos Avançados em Primatas (Núcleo de Primatologia)”

**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



**Figura 3:** Vista do Núcleo

A área construída total do Núcleo (Figura 2) é de 947,37m<sup>2</sup>, incluindo as gaiolas externas (área de 600,61m<sup>2</sup>), porém no momento da visita, 03 ambientes estavam desativados, sem uso. Todas as salas possuem piso em granilite, paredes revestidas de cerâmica branca, laje pintada sem forro.



**Figura 4:** Vistas internas da Administração

<b>Descrição Geral:</b> Administração do Núcleo.	
<b>Área Útil (A.U)</b>	19,84m <sup>2</sup> 3,45x5,75m
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	3,15m <sup>2</sup> de iluminação e 3,15m <sup>2</sup> de ventilação <i>Duas janelas de 1,05x1,50m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/6,30 de iluminação e de ventilação
<b>Pé-Direito</b>	2,63m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	0,68m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Laje pintada de branco



**Figura 5:** Vistas internas Sala do arquivo e do veterinário.

<b>Descrição Geral:</b> Sala do Veterinário e Arquivo.	
<b>Área Útil (A.U)</b>	14,95m <sup>2</sup> 2,60x5,75m
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	3,15m <sup>2</sup> de iluminação e 3,15m <sup>2</sup> de ventilação <i>Duas janelas de 1,05x1,50m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/4,75 de iluminação e de ventilação
<b>Pé-Direito</b>	2,63m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	0,68m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Laje pintada de branco



**Figura 6:** Vistas da sala de desinfecção

<b>Descrição Geral:</b> Sala de desinfecção.	
<b>Área Útil (A.U)</b>	6,69m <sup>2</sup> (3,45x1,94m)
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	9,38m <sup>2</sup> de iluminação e 9,38m <sup>2</sup> de ventilação <i>Grade com tela 3,45x2,72m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/0,71 de iluminação e de ventilação
<b>Pé-Direito</b>	2,72m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	0,85m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Laje pintada de branco



**Figura 7:** Vistas da Copa – preparo de alimentos para os animais.

<b>Descrição Geral:</b> Copa – preparo de alimentos para os animais	
<b>Área Útil (A.U)</b>	9,66m <sup>2</sup> (3,45x2,80m)
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	1,47m <sup>2</sup> de iluminação <i>Uma janela veneziana de madeira 1,41x1,04m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/6,57 de iluminação
<b>Pé-Direito</b>	2,63m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	0,75m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Cerâmica 15x15cm branca
<b>Teto</b>	Laje pintada de branco



**Figura 8:** Vistas da antiga câmara fria e despensa

<b>Descrição Geral:</b> Antiga Câmara fria e despensa (dois ambientes separados)	
Área Útil (A.U)	9,66m <sup>2</sup> (3,45x2,80m)
Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)	1,47m <sup>2</sup> de iluminação (somente na despensa) <i>Uma janela veneziana de madeira 1,41x1,04m</i>
Razão A.A.E/A.U	1/6,57 de iluminação
Pé-Direito	2,63m
Largura livre do vão de entrada	0,75m
Revestimento do Piso	Granilite cinza
Revestimento da Parede	Tinta branca - despensa
Teto	Laje pintada de branco



**Figura 9:** Vistas do depósito

<b>Descrição Geral:</b> Depósito materiais do Núcleo	
Área Útil (A.U)	19,55m <sup>2</sup> (3,40x5,75m)
Área de Abertura Útil a Ambiente Externo	3,15m <sup>2</sup> de iluminação e ventilação

<b>(A.A.E)</b>	<i>Duas janelas 1,05x1,50m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/6,21 de iluminação e ventilação
<b>Pé-Direito</b>	2,63m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	0,75m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Laje pintada de branco



**Figura 10:** Vistas da sala de procedimentos

<b>Descrição Geral:</b> Sala de procedimentos	
<b>Área Útil (A.U)</b>	14,66m <sup>2</sup> (2,55x5,75m)
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	1,58m <sup>2</sup> de iluminação e ventilação <i>Uma janela 1,05x1,50m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/9,30 de iluminação e ventilação
<b>Pé-Direito</b>	2,63m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	0,75m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Cerâmica branca e divisória Eucatex
<b>Teto</b>	Laje pintada de branco



**Figura 11:** Vistas da área de convivência.

<b>Descrição Geral:</b> Área de convivência	
<b>Área Útil (A.U)</b>	13,11m <sup>2</sup> (3,80x3,45m)
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	9,52m <sup>2</sup> de iluminação e de ventilação <i>Grade com tela 3,45x2,76m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/1,38 de iluminação e de ventilação
<b>Pé-Direito</b>	2,76m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	1,75m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Cerâmica branca 15x15 cm
<b>Teto</b>	Laje pintada de branco



**Figura 12:** Vistas da Copa dos funcionários.

<b>Descrição Geral:</b> Copa dos funcionários	
<b>Área Útil (A.U)</b>	9,66m <sup>2</sup> (2,80x3,45m)
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	0,63m <sup>2</sup> de iluminação e de ventilação <i>Uma janela de 1,40x0,45m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/1,38 de iluminação e de ventilação
<b>Pé-Direito</b>	2,56m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	0,76m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Cerâmica 15x15 cm branca
<b>Teto</b>	Laje pintada de branco



**Figura 13:** Vistas do vestiário

<b>Descrição Geral: Vestiários</b>	
<b>Área Útil (A.U)</b>	17,37m <sup>2</sup> (5,75x3,02m)
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	6,73m <sup>2</sup> de iluminação e 0,49m <sup>2</sup> de ventilação <i>Quatro janelas de 1,05x1,79m (mas só 01 abre)</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/3,21 de iluminação e 1/44,12 de ventilação
<b>Pé-Direito</b>	3,48m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	0,84m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Laje pintada de branco

As gaiolas dos fundos na parte externa, no dia da visita o professor responsável informou que estavam abrindo uma requisição solicitando um novo projeto para melhoria desta área, com isolamento físico, instalações sanitárias adequadas, climatização, e outros serviços para atender as Normas de uso desta área para reprodução de Primatas.

O local está com foco de cupim, as tramas da tela existente na cobertura das gaiolas são inadequadas, o responsável informou que outros animais conseguem invadir as áreas e entrar em contato com os animais do laboratório. Problemas na rede de esgoto, que no item 1.3.2.1 será melhor identificado.



**Figura 14:** Vistas das Gaiolas Circulares



**Figura 15:** Vistas das Gaiolas de observação.

As gaiolas localizadas na lateral do prédio, conforme informações do responsável pelo Núcleo, essas gaiolas estavam em reforma pela equipe DIMAN – Diretoria de Manutenção da UFRN.



**Figura 16:** Vistas da área das gaiolas em reforma.

A Passagem de alimentos para as gaiolas laterais, são pela abertura no muro de divisa, conforme mostra a figura 17. O responsável informou que falta uma cobertura nesta área para a proteção dos funcionários em épocas de chuva.



**Figura 17:** Vistas da abertura para passagem de alimentos.

O Núcleo possui aproximadamente 20 pessoas que atuam no local. O espaço físico do laboratório não é adequado às atividades de ensino nele exercidas, atende com dificuldades, mas não impede as atividades. Esses usuários são: Alunos de graduação, Alunos de pós-graduação, Docentes, Técnicos UFRN - Nível Superior, Técnicos UFRN - Nível Médio, Técnicos UFRN- Nível Fundamental.

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

O acesso principal ao edifício do Núcleo de Primatologia do Centro de Biociências (CB), se dá pela lateral do prédio principal do Centro de Biociências, ver figura 18. O local não é acessível e está em desacordo com a NBR 9050. Não há rota acessível entre o ponto de ônibus mais próximo e o edifício do CB. Há acesso sem degraus, a partir do estacionamento, entretanto seriam necessários ajustes no nivelamento do piso e delimitação adequada de vagas para que se torne acessível.



**Figura 18:** Entrada para área do Núcleo.

Cada sala tem acesso independente para a área externa, todas com desníveis acima de 5mm, portanto não acessíveis, ver figura 19.



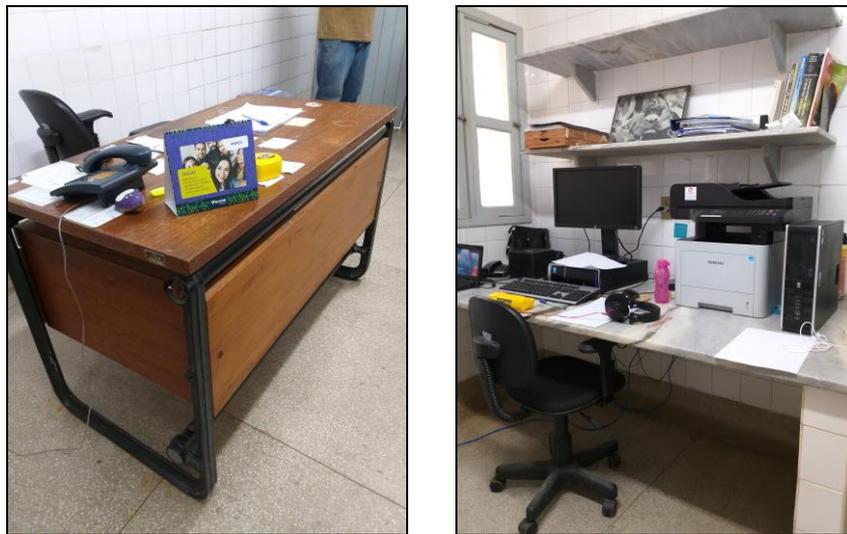
**Figura 19:** Desníveis no acesso as salas.

O corredor possui 1.10m de largura livre, o que permiti a circulação de pessoas em cadeira de rodas, porém não possui piso tátil. Conforme já mencionado acima as aberturas (vão livre) das portas, não estão de acordo com a NBR9050.

## Mobiliário

Nas salas administrativas e laboratoriais, os postos de trabalhos não são acessíveis. Existem vários modelos de cadeiras algumas são estofadas, com rodas, banquetas de madeira e bancos plástico, ambos sem rodas, e não são adequadas para as atividades.

As mesas de trabalho têm altura livre sob a área de trabalho de 0,66m, sendo que o mínimo de acordo com a NBR9050 é de 0,73m; e outras bancadas possuem armários sob as mesmas.



**Figura 20:** Mobiliários – sala administrativa



**Figura 21:** Mobiliários – Lab. Procedimentos

Os ambientes do Laboratório de Estudos Avançados em Primatas (Núcleo de Primatologia) não possuem móveis adaptados, assim como também não há bancadas acessíveis. As prateleiras não são sinalizadas segundo recomendações da NBR9050/2015.

### 1.1.2.2. Sinalização

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso nos laboratórios ou nos acessos aos mesmos. Não há sinalização visual de identificação do laboratório na porta de entrada, assim como há sinalização visual nas portas das salas dos professores. Não há sinalização nas portas dos banheiros, assim como também não há dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos mesmos. Não há mapa visual do Laboratório de Estudos Avançados em Primatas (Núcleo de Primatologia). O estacionamento não possui sinalização horizontal para a vaga acessível, o que torna a sinalização da vaga desconforme à norma NBR 9050/2015.

### 1.1.2.3. Banheiros

Foram verificados os banheiros e vestiários do local e nenhum deles é acessível, ver figuras abaixo.

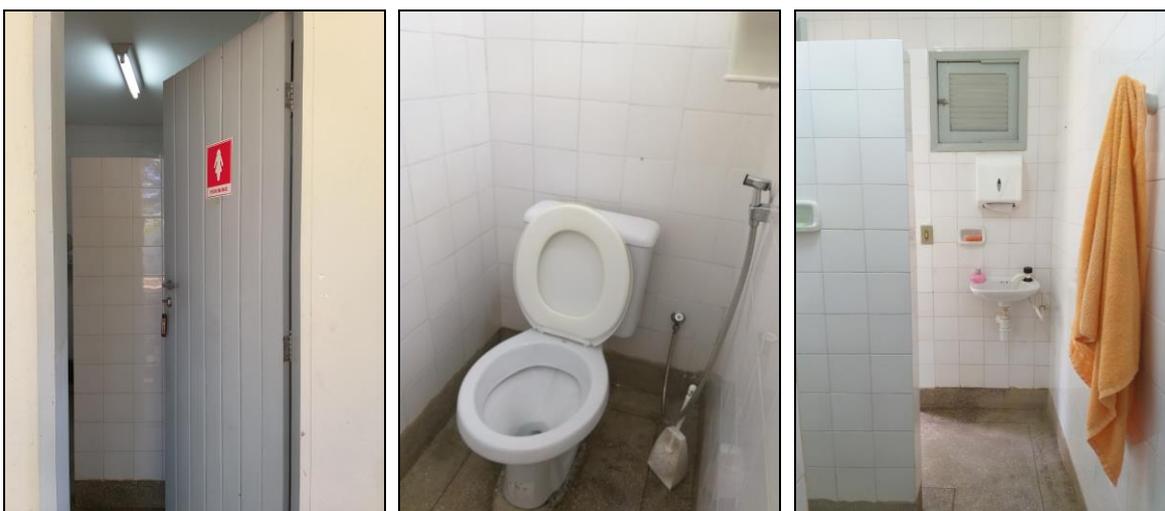


Figura 22: Banheiro Feminino



Figura 23: Banheiro Masculino



Figura 24: Vestiário

### 1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>

Segundo responsável pelo laboratório, o mobiliário não é compatível com as atividades nele desempenhadas, necessitam de mobiliários mais adequados. Na área dos animais necessitam de melhorias gerais para adequação das Normas para este tipo de uso.

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

A iluminação e ventilação naturais no ambiente são regulares. No horário da visita o laboratório estava em uso, a percepção da qualidade do som era boa, assim como o isolamento em relação ao ruído externo. Na medição com o decibelímetro foi constatado na parte externa entre 59 a 66 dB e parte interna 56 dB.

Os banheiros disponíveis para o núcleo encontram-se na área externa coletiva ao Núcleo e os mesmos não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

## **1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.**

### **1.2.1. Disposições Gerais**

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

### **1.2.2. Levantamento em Campo**

#### **1.2.2.1. Instalações Elétricas**

1. Foi realizado teste e o interruptor está funcionando adequadamente mas encontra-se um pouco desgastado;
2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;

3. As maiores das tomadas não estão de acordo com novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136 e também não estão identificadas;
4. Foi encontrado em vários pontos uso de adaptadores de tomadas, devido que os maquinários serem antigos;



**Figura 25:** Tomadas no padrão antigo e interruptor que aciona as lâmpadas do Laboratório.



**Figura 26:** Luminária com lâmpadas queimadas.

5. Foram encontradas luminárias com lâmpadas queimadas;
6. As luminárias que estão instaladas não são recomendadas para ambientes laboratoriais; >
7. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminação. Em vários trechos o nível de iluminação não está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a iluminancia média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 308lux;

8. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 218 V$  (tomadas 220 v);
9. A maioria das tomadas não estão aterradas;
10. O quadro elétrico não se encontra identificado;
11. Os disjuntores não estão identificados adequadamente;
12. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
13. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;
14. Foi impossível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar-condicionado;



Figura 27: Quadros elétricos do Núcleo

### 1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica

1. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
2. As tomadas de lógica não estão identificadas;
3. Utilização de roteadores para compensar a ausência de pontos de logica no laboratório;

### 1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA

1. O Prédio do CB onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

### 1.2.3. Medidas adotadas

1. De acordo com a visita técnica no Núcleo de Primatologia foi averiguada a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações;
2. Na parte onde fica os animais, suas instalações elétricas em seus alojamentos precisam ser revisadas a fim de evitar quaisquer sinistros no local;
3. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos paliativos:
  - a) Todas as tomadas estão deverão ser identificadas;
  - b) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - c) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;
  - d) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
  - e) Não obstruir o acesso aos quadros elétricos;
  - f) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
  - g) Remoção de todas as tomadas que estão desativadas;
  - h) Substituição das lâmpadas queimadas caso exista;
  - i) Instalação de lâmpadas em luminárias que estão faltando
  - j) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário.
  - k) Instalação de novos pontos de logica;
  - l) Instalação de novos pontos de tomadas.
  - m) Substituição dos quadros antigos e instalação de novos disjuntores conforme projetos.

## 1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO

### 1.3.1. Estrutura

Durante a visita técnica realizada no dia 22 de março de 2019, pela equipe de engenharia da FUNPEC/INFRA, foram constatadas as seguintes manifestações patológicas nas estruturas de concreto armado e alvenaria do referido laboratório:

- 1- A estrutura de concreto armado que serve de apoio para reservatório superior em fibra, localizado na área externa do laboratório, está totalmente comprometida, apresentando rachaduras nas vigas de concreto armado no nível do fundo do reservatório;

2- Fissuras nas alvenarias que apoiam o reservatório superior de fibra supracitado;



**Figura 28:** Reservatório superior em fibra apoiado em vigas de concreto armado fissuradas.



**Figura 29:** Fissuras em paredes de apoio para reservatório de fibra.

3- Fissuras e rachaduras no muro interno de divisa entre o Bloco Principal e a Área Desinfectada, provavelmente devido à ausência de um travamento com pilaretes e cintas e/ou de juntas de dilatação, e também de ausência de manutenção preventiva;



**Figura 30:** Fissuras em muro interno.

### **1.3.1.1 Medidas para serem adotadas**

1. De acordo com a visita técnica no Núcleo de Primatologia, foi averiguado que existe a necessidade de execução de serviços de manutenção em alguns equipamentos estruturais.
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos importantes:

2.1 Substituição das vigas de concreto armado do fundo do reservatório por novas vigas, podendo estas serem do tipo pré-moldadas. Estas vigas necessitarão de um projeto estrutural, o qual deverá considerar as cargas do reservatório;

2.2 Execução de uma revisão geral nas paredes estruturais do reservatório, com retirada do revestimento e instalação de telas eletrossoldadas nas paredes de alvenaria, de forma a fechar as fissuras. Após isso, realizar um novo revestimento. Como solução alternativa, pode-se executar pilaretes e cintas de concreto armado;

2.3 Execução de pilaretes e cintas de concreto armado, bem como instalação de juntas de dilatação no muro interno;

### **1.3.2. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio**

#### **1.3.2.1. Instalações hidrossanitárias e Drenagem de Águas Pluviais**

- a) Verificamos que falta nos gaiolões o sistema de saneamento e todo o resíduo de esgoto é jogado no chão de forma inadequada, ver figura 31;
- b) As torneiras próximas as gaiolas apresentam vazamentos;



**Figura 31:** Tubulação saindo de cada gaiola para descarga do esgoto gerado dentro da mesma.



**Figura 32:** Torneiras na área externa com vazamento.

### 1.3.2.2. Proteção de Combate à Incêndio

- c) No momento da visita verificamos que o local só possui uma dupla de extintores próximo a cozinha. Constatamos que o prédio necessita de adequações para atender as Normas do Corpo de Bombeiros quanto ao sistema de Proteção e Combate a Incêndio;

### 1.3.2.3. Sistema de Gás GLP

- d) Constatamos a presença de botijões 13 kg dentro do ambiente, ver figura 33.



**Figura 33:** botijão de GLP 13 Kg dentro do ambiente.

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a) Executar um sistema de esgotamento sanitário para coletar o esgoto das gaiolas conforme Normas vigentes;
- b) Fazer a troca das torneiras;
- c) Elaborar o projeto de combate a incêndio para adequar o prédio as Normas do Corpo de Bombeiros Militar;
- d) Executar uma cabine para instalar o botijão fora do ambiente, em local arejado e ventilado.

## **2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se considerar que o estado do laboratório é bom, visto as necessidades de ampliação do espaço do mesmo, de adequação das instalações físicas à acessibilidade, além da necessidade de adequação da iluminação artificial de maneira a atender às necessidades de trabalhos realizados no laboratório. De forma imediata, pode-se destacar a necessidade de ampliação do espaço de modo que a demanda de alunos seja melhor atendida, não prejudicando assim o desenvolvimento das disciplinas devido à atual necessidade de dividir as turmas para aulas práticas.

A mudança de layout sem aviso prévio e reforma sem projetos pode prejudicar suas instalações no desenvolvimento das atividades no Laboratório. Portanto na parte elétrica deverão ser realizadas melhorias para este laboratório visto que, caso esses procedimentos não forem adotados poderá acarretar o risco de choque elétrico, incêndio, perdas de vidas e de equipamentos. Na parte de SPDA a elaboração de análise de risco é fundamental para avaliar o ambiente a real necessidade. Com relação ao cabeamento estruturado, o ambiente carece de um novo projeto para atender a demanda.

Na parte estrutural deverão ser realizadas medidas corretivas de manutenção. Se as recomendações não forem adotadas acarretará em aumento das manifestações patológicas existentes, podendo levar até mesmo a ruptura de alguns elementos estruturais.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

## **3. REFERÊNCIA NORMATIVA**

NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;

NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;

NR-10 – Ministério do Trabalho;

Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);  
ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;  
NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;  
Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;  
ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;  
Código de Obras e Edificações de Natal; NBR - 5674 – Manutenção de edificações - Procedimento;  
Norma Técnica ABNT NBR 13.752 – Perícias de engenharia na construção civil.  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118:2014. Projeto de estruturas de concreto – procedimento. Rio de Janeiro, 2014.  
AZEVEDO, ANTÔNIO A. C. E OLIVEIRA, ROMILDE. Técnicas de recuperação de painéis em alvenaria. 2002.  
BAUER, F. L. A. Materiais de Construção. Vol. 1, 5a ed. rev.: LTC, 2000.  
GRANATO, JOSÉ EDUARDO. Patologias no Concreto Armado. São Paulo, 2003.  
IBRACON. Concreto – Ensino, Pesquisa e Realizações. Vol.1 e 2. Ed. Geraldo C. Isaia. São Paulo, 2005.  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Código de Práticas Nº01 – Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos, São Paulo, 2009.  
THOMAZ, E. Reportagem da Revista Técnica, seção IPT responde. ed. 103. ano 13. Outubro, 2005.  
MENDONÇA, Marcelo Corrêa Mendonça, Engenharia Legal -Teoria e Prática Profissional, Editora Pini, 1999.  
THOMAZ, E. **Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação.** 1. ed. São Paulo: Pini: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1989.

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natália Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório Análise Térmica

---

**Localização:**

Pavimento Térreo – Instituto de Química II - Centro de ciências Exatas e da Terra - CCET, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

28 de março de 2019, entre 09:00h e 9:30h.

#### 1. OBJETIVOS

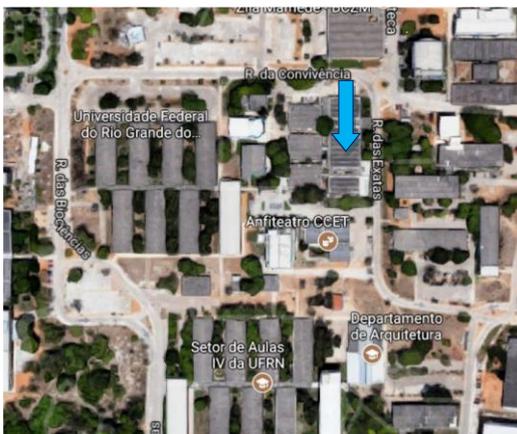
Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

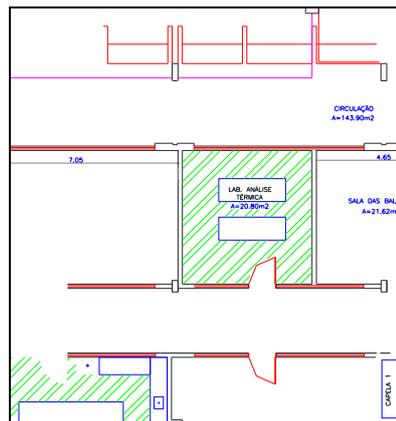
#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório Análise Térmica está inserido na edificação nº 305 (Instituto de Química II) na Zona 03 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O Laboratório Análise Térmica é formado 01 ambiente (Figura 2). No laboratório o acesso se dá por meio de uma porta de giro, vão livre de 1,00m, com maçaneta tipo alavanca. (Figura 3) que comunica com corredor da circulação interna do prédio.



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório Análise Térmica”



**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



**Figura 3:** Porta de acesso do Laboratório

O laboratório tem uma área útil (Figura 2) de 20,80m<sup>2</sup>, piso granilite, laje pintada, alvenarias pintadas com tinta comum.

O Laboratório é utilizado somente pelo técnico da UFRN, tem duas bancadas onde estão dispostos os seguintes equipamentos: Termobalança com FTR acoplado, Analisador Térmico Simultâneo (TG/DSC), Calorímetro exploratório diferencial (DSC), Balança Analítica e 02 computadores.

O laboratório encontrava-se sem uso durante o momento da visita. Nessa avaliação foram analisados os acessos, desde a entrada ao prédio do Instituto de Química até a área interna do laboratório, assim como aspectos de conforto ambiental e de acessibilidade dentro dos banheiros disponíveis aos usuários deste laboratório.

Para acessar ao laboratório avaliado é necessário passar por circulações que possuem dimensão muito estreita (menos de 0,90m), inadequadas para acomodar uma cadeira de rodas, por exemplo. Além disso, o piso dessas circulações não é nivelado e possui muitos ressaltos.

Em relação ao funcionamento do laboratório, o usuário do local apontou que o espaço físico é inadequado, porém não impede as atividades.



**Figura 4:** Vistas internas do Laboratório Análise Térmica

<b>Descrição Geral:</b> Laboratório de Análise Técnica.	
<b>Área Útil (A.U)</b>	20,80m <sup>2</sup>
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	5,38m <sup>2</sup> de iluminação <i>Duas janelas de 1,63x1,50m e 1,63x2,15m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/3,87 de iluminação
<b>Pé-Direito</b>	3,59m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	1,00m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Laje pintada de branco

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

O Acesso ao laboratório não atende a NBR 9050/2015, pois existem desníveis superiores ao limite de 0,5cm, circulações menores que 0,90m e com piso trepidante nas áreas externas de acesso ao laboratório (área entre o estacionamento e porta de acesso ao laboratório);

As portas com maçanetas do tipo alavanca, mas sem sinalização tátil e/ou sonora;



Figura 5: - Vista da circulação externa e interna de acesso ao Lab. Análise Térmica.

### 1.1.2.2. Mobiliário

Os armários instalados abaixo das bancadas centrais, impossibilitam o uso de cadeiras, necessitam rever esses mobiliários e layout para adequar uma estação de trabalho para o técnico. O laboratório não dispõe de sinalização tátil ou visual e as bancadas de experimentos possuem altura de 0,99m.

A área do laboratório e quantidade de mobiliário é suficiente para o número de usuários, mas o tipo de mobiliário utilizado não é o mais adequado. Os alunos/pesquisadores utilizam assentos do tipo carteira e faltam cadeiras quando há reuniões e todos estão presentes.



Figura 6: Mobiliários do Laboratório

O ambiente de entrada do laboratório possui porta com vão livre de 1,00m, largura compatível com a NBR 9050 (que prescreve o mínimo de 0,80m). Há disponíveis cadeiras altas de plástico, com

altura reguláveis. A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas (P.C.R): superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima de 0,50m e largura livre mínima sob a superfície de 0,80m. Foram medidas as duas bancadas:

<b>Ambiente: Laboratório de Ciências Contábeis</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho</b>	<b>Altura inferior livre</b>	<b>Profundidade livre</b>	<b>Largura livre</b>
<b>Bancada 1</b>	0,99m	0,97m	0,10m	-
<b>Bancada 2</b>	0,99m	0,97m	0,10m	-
<b>Observações sobre o layout do ambiente:</b> Internamente, para uma pessoa em cadeira de rodas, é possível rotação em 360° na circulação frontal do ambiente, entretanto, não é possível acesso às bancadas de trabalho.				

O Laboratório no geral não possui móveis adaptados, assim como também não há bancadas acessíveis. As prateleiras não são sinalizadas segundo recomendações da NBR9050/2015.

### **1.1.2.3. Sinalização**

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso nos laboratórios ou nos acessos aos mesmos. Há sinalização visual de identificação do laboratório na porta de entrada, assim como há sinalização visual nas portas das salas dos professores. Não há sinalização nas portas dos banheiros, assim como também não há dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos mesmos. O estacionamento possui apenas uma sinalização horizontal para a vaga acessível, o que torna a sinalização da vaga desconforme à norma NBR 9050/2015.

### **1.1.2.4. Banheiros**

Foram avaliados os banheiros do prédio, e foi detectado ausência de banheiro adaptado com entrada independente no edifício do Instituto de Química e o banheiro de uso geral não atende as normas previstas na NBR 9050:2015. Ele não possui sinalização tátil, visual e de emergência. O acesso é feito por uma circulação em "L" com pequeno espaço (1,0 m) que não possibilita o giro de uma cadeira de rodas. Ausência também de barra reta vertical e barras horizontais junto à bacia sanitária.

Condições de Conforto: Há apenas uma abertura para ventilação, mas que não permite a entrada de luz natural.

Porta de acesso ao banheiro com ausência de barra horizontal e sinalização tátil.

A Pia sem barras auxiliares e sem torneira de acionamento automático.

A cabine que abriga bacia sanitária com abertura de porta com 0,60m e ausência de barras auxiliares.

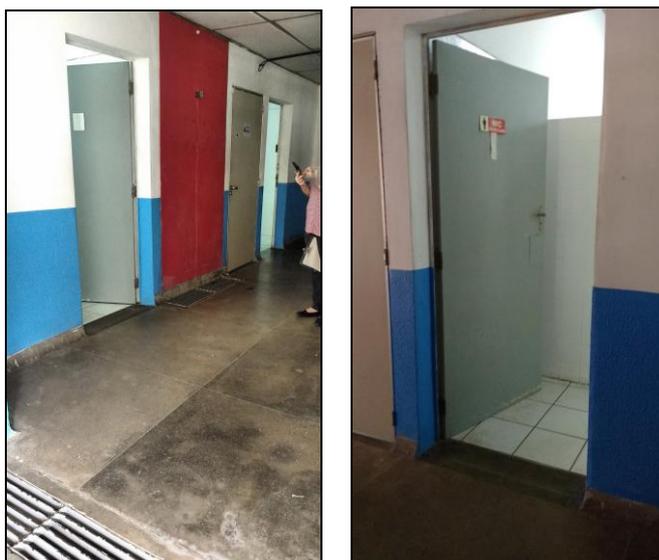


Figura 7: Vistas dos acessos aos banheiros



Figura 8: Vistas do banheiro

### 1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>

Segundo responsável pelo laboratório, o mobiliário é suficiente, porém a acessibilidade para pessoas com deficiência é ruim.

A iluminação no ambiente é boa.

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

A ventilação artificial regular, pois as janelas não abrem, somente climatizada por aparelhos split.

No horário da visita o laboratório não estava em uso, a percepção da qualidade do som era boa, medição apontou 67dB.

Os banheiros disponíveis para o laboratório encontram-se na área coletiva do Departamento e os mesmos não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

## **1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.**

### **1.2.1. Disposições Gerais**

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

### **1.2.2. Levantamento em Campo**

#### **1.2.2.1. Instalações Elétricas**

1. Foi realizado teste e o interruptor está funcionando adequadamente mas encontra-se um pouco desgastado;
2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;

3. As maiorias das tomadas não estão de acordo com novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136 e também não estão identificadas;
4. Foi encontrado condutele com fiação exposta;



**Figura 9:** Tomadas no padrão novo



**Figura 10:** - Luminárias do laboratório

5. As luminárias que estão instaladas não são recomendadas para ambientes laboratoriais;
6. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminação. Em vários trechos o nível de iluminação não está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a iluminancia média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 312lux;

7. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 227$  V (tomadas 220 v);
8. A maioria das tomadas estão aterradas;
9. O quadro elétrico não se encontra identificado;
10. Os disjuntores não estão identificados adequadamente;
11. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
12. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;
13. Foi impossível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar-condicionado;



**Figura 11:** Quadros elétrico do laboratório

### **1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica**

1. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
2. As tomadas de lógica não estão identificadas;

### **1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA**

O Prédio onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

### **1.2.3. Medidas para serem adotadas**

1. De acordo com a visita técnica no Lab. Análise Térmica \_IQ2, foi averiguada haverá a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações;
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos recomendações:
  - a) Todas as tomadas deverão ser identificadas;
  - b) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - c) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;
  - d) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
  - e) Não obstruir o acesso aos quadros elétricos;
  - f) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
  - g) Remoção de todas as tomadas que estão antigas e desativadas;
  - h) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário;
  - i) Instalação de novos pontos de logica;
  - j) Instalação de novos pontos de tomadas.

## **1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO**

### **1.3.1. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio**

#### **1.3.1.1. Instalações hidrossanitárias**

- a) Verificamos que existe uma instalação hidráulica para chuveiro de emergência na circulação dos laboratórios, do qual esse faz parte, no entanto se encontra inutilizada por falta do chuveiro, ver figura 12



Figura 12: Instalação para chuveiro de emergência, porém sem o chuveiro.

### 1.3.1.2. Proteção e Combate à Incêndio

A finalidade desse item é apresentar uma proposta de procedimento sistemático para eventuais medidas corretivas ou até de caráter preventivo, consolidando-o via sua aplicação e/ou restauradora, fazendo uma análise crítica da Edificação quanto às medidas de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico.

As exigências e recomendações do Corpo de Bombeiros visam garantir os meios necessários ao combate a incêndio, evitar ou minimizar a propagação do fogo, facilitar as ações de socorro e assegurar a evacuação segura dos ocupantes das edificações.

- a) No momento da visita verificamos que o local possui extintores, porém seu acesso obstruído por caixotes, ver figura 13;
- b) As portas da circulação estão abrindo para dentro da circulação;



Figura 13: Caixotes impedindo o acesso ao extintor.

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a) Providenciar o chuveiro e verifica se a instalação está em operação;
- b) Retirar os caixotes que estão embaixo dos extintores, desobstruindo o acesso até ele;
- c) Inverter o sentido das portas para abrirem no sentido de saída do fluxo de pessoas.

Em geral recomendamos elaborar o projeto de combate a incêndio para adequar o prédio as Normas do Corpo de Bombeiros Militar.

## **2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se considerar que o estado do laboratório é bom, apesar das instalações físicas não serem acessíveis. De forma imediata, pode-se destacar a necessidade de melhorar o layout para a distribuição dos equipamentos.

A mudança de layout sem aviso prévio e reforma sem projetos pode prejudicar suas instalações no desenvolvimento das atividades no Laboratório. Portanto na parte elétrica deverão ser realizadas melhorias para este laboratório visto que, caso esses procedimentos não forem adotados poderá acarretar o risco de choque elétrico, incêndio, perdas de vidas e de equipamentos. Na parte de SPDA a elaboração de análise de risco é fundamental para avaliar o ambiente a real necessidade. Com relação ao cabeamento estruturado, o ambiente carece de um novo projeto para atender a demanda.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

## **3. REFERÊNCIA NORMATIVA**

NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;

NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;

NR-10 – Ministério do Trabalho;

Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);

ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;

NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;

Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;

ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Código de Obras e Edificações de Natal;

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natália Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório Preparação de Amostras

---

**Localização:**

Pavimento Térreo – Instituto de Química II - Centro de ciências Exatas e da Terra - CCET, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

28 de março de 2019, entre 09:30h e 10:30h.

#### 1. OBJETIVOS

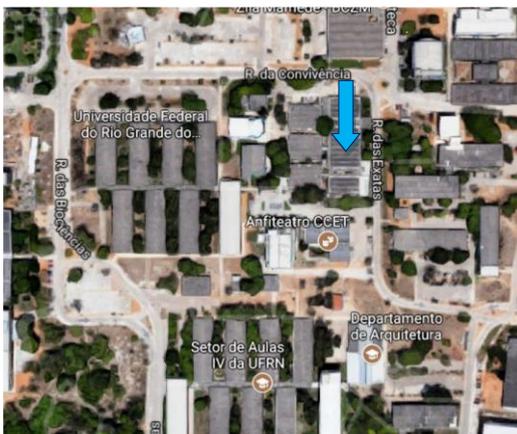
Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

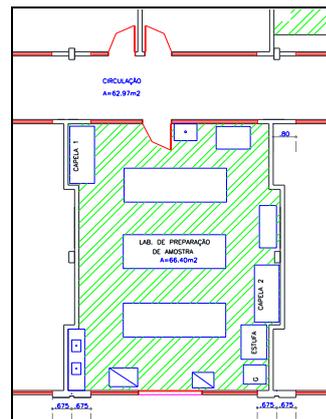
#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório Preparação de Amostras está inserido na edificação nº 305 (Instituto de Química II) na Zona 03 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O Laboratório Preparação de Amostras é formado 01 ambiente (Figura 2). No laboratório o acesso se dá por meio de uma porta de giro, vão livre de 1,00m, com maçaneta tipo alavanca. (Figura 3) que comunica com corredor da circulação interna do prédio.



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório Preparação de Amostras”



**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



**Figura 3:** Porta de acesso do Laboratório

O laboratório tem uma área útil (Figura 2) de 66,40m<sup>2</sup>, piso granilite, forro pvc, alvenarias pintadas com tinta comum.

O Laboratório possui 03 bancadas centrais onde estão dispostos os seguintes equipamentos: Evaporador rotativo, Calorímetro, Prensa hidráulica, Forno Microondas, Extrator de óleos e graxas, Liofilizador, 03 mesas agitadoras, 02 balanças, 02 banhos Maria, Banho de areia, Moinho de balas, Lavador ultrasônico, 03 agitadores vortex, 02 capelas e 02 mantas aquecedoras.

O laboratório encontrava-se sem uso durante o momento da visita. Nessa avaliação foram analisados os acessos, desde a entrada ao prédio do Instituto de Química até a área interna do laboratório, assim como aspectos de conforto ambiental e de acessibilidade dentro dos banheiros disponíveis aos usuários deste laboratório.

O técnico informou que as 02 capelas existentes precisam ser substituídas, uma delas está em uso, porém já foi solicitada a troca e a outra está sem uso.

Em relação ao funcionamento do laboratório, o usuário do local apontou que o espaço físico é inadequado, porém não impede as atividades, e atende a quantidade de alunos e professores que

precisam utilizar o laboratório, que são (época da visita) 04 técnicos e 04 alunos graduação e pós-graduação.



**Figura 4:** Vistas internas do Laboratório Preparação de Amostras

<b>Descrição Geral:</b> Laboratório Preparação de Amostras.	
<b>Área Útil (A.U)</b>	66,40m <sup>2</sup>
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	3,51m <sup>2</sup> de iluminação <i>Três janelas: 01 com 0,44x2,24m e 02 com 0,83x1,52m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/19,23 de iluminação
<b>Pé-Direito</b>	2,77m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	1,00m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Forro PVC branco

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

O Acesso ao laboratório não atende a NBR 9050/2015, pois existem desníveis superiores ao limite de 0,5cm, circulações menores que 0,90m e com piso trepidante nas áreas externas de acesso ao laboratório (área entre o estacionamento e porta de acesso ao laboratório);

As portas com maçanetas do tipo alavanca, mas sem sinalização tátil e/ou sonora;



Figura 5: - Vista da circulação externa e interna de acesso ao Lab. Preparação de Amostras.

### 1.1.2.2. Mobiliário

Os armários instalados abaixo das bancadas centrais, impossibilitam o uso de cadeiras, necessitam rever esses mobiliários e layout para adequar armários e cadeiras para o uso do laboratório. O laboratório não dispõe de sinalização tátil ou visual e as bancadas de experimentos possuem altura de 0,90m.

O laboratório não tem mobiliário adequado apenas uma cadeira fixa e uma banquetta de madeira.



Figura 6: Mobiliários do Laboratório



**Figura 7:** Mobiliários do Laboratório

O ambiente de entrada do laboratório possui porta com vão livre de 1,00m, largura compatível com a NBR 9050 (que prescreve o mínimo de 0,80m). A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas (P.C.R): superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima de 0,50m e largura livre mínima sob a superfície de 0,80m. Foram medidas as duas bancadas:

<b>Ambiente: Laboratório de Ciências Contábeis</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho</b>	<b>Altura inferior livre</b>	<b>Profundidade livre</b>	<b>Largura livre</b>
<b>Bancada 1,2 e3</b>	0,90m	0,87m	0,10m	0,10m
<b>Observações sobre o layout do ambiente:</b> Internamente, para uma pessoa em cadeira de rodas, é possível rotação em 360° na circulação lateral do ambiente, entretanto, não é possível acesso às bancadas de trabalho.				

O Laboratório no geral não possui móveis adaptados, assim como também não há bancadas acessíveis. As prateleiras não são sinalizadas segundo recomendações da NBR9050/2015.

### **1.1.2.3. Sinalização**

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso nos laboratórios ou nos acessos aos mesmos. Há sinalização visual de identificação do laboratório na porta de entrada, assim como há sinalização visual nas portas das salas dos professores. Não há sinalização nas portas dos banheiros, assim como também não há dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos mesmos. O estacionamento possui apenas uma sinalização horizontal para a vaga acessível, o que torna a sinalização da vaga desconforme à norma NBR 9050/2015.

### **1.1.2.4. Banheiros**

Foram avaliados os banheiros do prédio, e foi detectado ausência de banheiro adaptado com entrada independente no edifício do Instituto de Química e o banheiro de uso geral não atende as

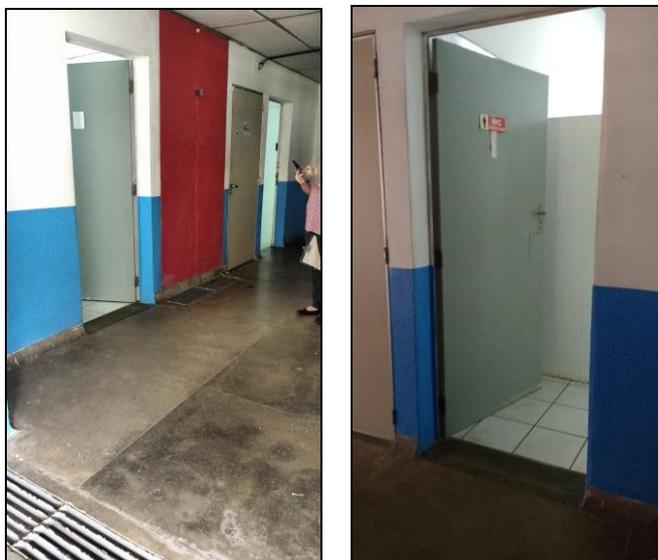
normas previstas na NBR 9050:2015. Ele não possui sinalização tátil, visual e de emergência. O acesso é feito por uma circulação em “L” com pequeno espaço (1,0 m) que não possibilita o giro de uma cadeira de rodas. Ausência também de barra reta vertical e barras horizontais junto à bacia sanitária.

Condições de Conforto: Há apenas uma abertura para ventilação, mas que não permite a entrada de luz natural.

Porta de acesso ao banheiro com ausência de barra horizontal e sinalização tátil.

A Pia sem barras auxiliares e sem torneira de acionamento automático.

A cabine que abriga bacia sanitária com abertura de porta com 0,60m e ausência de barras auxiliares.



**Figura 8:** Vistas dos acessos aos banheiros



**Figura 9:** Vistas do banheiro

### **1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>**

Segundo responsável pelo laboratório o ideal seria que o espaço seja dividido em 03 ambientes, para melhor organização do mesmo.

A iluminação natural no ambiente é regular.

A ventilação artificial é regular, pois as janelas não abrem, somente climatizada por aparelhos split.

No horário da visita o equipamento, mesa agitadora, estava ligada, e a percepção da qualidade do som próxima ao equipamento era ruim, a medição foi de 84 dB e a 4m de distância do equipamento foi medido 75 dB, portanto neste caso seria adequado um estudo específico para verificar através de medições constantes a necessidade de uma proteção acústica para a sala, pois está no limite da média máxima de exposição diária permissível, que são 85 decibéis para 8 horas diárias.

Os banheiros disponíveis para o laboratório encontram-se na área coletiva do Departamento e os mesmos não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

## **1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.**

### **1.2.1. Disposições Gerais**

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

## 1.2.2. Levantamento em Campo

### 1.2.2.1. Instalações Elétricas

1. Foi realizado teste e o interruptor está funcionando adequadamente mas encontra-se um pouco desgastado;
2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;
3. As maiorias das tomadas atende ao novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136, mas não estão identificadas;
4. Foi encontrado canaleta (sistema X) com fiação exposta;
5. Utilização de vários filtros de linhas;



**Figura 10:** Interruptor sem identificação e tomada no novo padrão brasileiro



**Figura 11:** - Luminárias do laboratório

6. As luminárias que estão instaladas não são recomendadas para ambientes laboratoriais;
7. Foram encontradas algumas luminárias com lâmpadas queimadas;
8. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminação. Em vários trechos o nível de iluminação não está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a iluminância média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 330lux;
9. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 227$  V(tomadas 220 v);
10. As maiorias das tomadas estão aterradas;
11. O quadro elétrico não se encontra identificado;
12. Os disjuntores não estão identificados adequadamente;
13. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
14. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;
15. Não foi possível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar-condicionado;



**Figura 12:** Quadros elétrico do laboratório

### **1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica**

1. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
2. As tomadas de lógica não estão identificadas;
3. Encontramos em todo laboratório cabeamento estruturado exposto sem total infraestrutura.

### **1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA**

O Prédio onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

### **1.2.3. Medidas para serem adotadas**

1. De acordo com a visita técnica no Lab. Preparação de Amostras \_IQ2, foi averiguada haverá a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações;
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos recomendações:
  - a) Todas as tomadas deverão ser identificadas;
  - b) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - c) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;
  - d) Substituição de lâmpadas queimadas;

- e) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
- f) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
- g) Remoção de todas as tomadas que estão antigas e desativadas;
- h) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário;
- i) Instalação de novos pontos de logica;
- j) Instalação de novos pontos de tomadas.

### 1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO

#### 1.3.1. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio

##### 1.3.1.1. Instalações hidrossanitárias

- a) Necessita de ponto de água para o destilador, ver figura 13;
- b) O tanque está em péssimas condições para uso, com revestimento destacado, ver figura 14;



**Figura 13:** Destilador sem ponto de água.



**Figura 14:** Tanque com revestimento danificado.

### 1.3.1.2. Proteção e Combate à Incêndio

A finalidade desse item é apresentar uma proposta de procedimento sistemático para eventuais medidas corretivas ou até de caráter preventivo, consolidando-o via sua aplicação e/ou restauradora, fazendo uma análise crítica da Edificação quanto às medidas de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico.

As exigências e recomendações do Corpo de Bombeiros visam garantir os meios necessários ao combate a incêndio, evitar ou minimizar a propagação do fogo, facilitar as ações de socorro e assegurar a evacuação segura dos ocupantes das edificações.

- a) Verificamos a presença de Cilindros de gás medicinal dentro do laboratório, ver figura 15.
- b) No momento da visita verificamos que o local possui extintores, porém seu acesso obstruído por caixotes, ver figura 16;
- c) As portas da circulação estão abrindo para dentro da circulação;



**Figura 15:** Cilindro de gás medicinal dentro do laboratório. **Figura 16:** Caixotes impedindo o acesso ao extintor

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a) Providenciar ponto de água para destilador;
- b) Refazer revestimento do tanque;
- c) Retirar o cilindro de dentro do laboratório e instalar em abrigo de gás na área externa ao laboratório.
- d) Retirar os caixotes que estão embaixo dos extintores, desobstruindo o acesso até ele;
- e) Inverter o sentido das portas para abrirem no sentido de saída do fluxo de pessoas.

Em geral recomendamos elaborar o projeto de combate a incêndio para adequar o prédio as Normas do Corpo de Bombeiros Militar.

## **2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se considerar que o estado do laboratório é bom, apesar das instalações físicas não serem acessíveis. De forma imediata, pode-se destacar a necessidade de melhorar o layout para a distribuição dos equipamentos e divisões dos espaços, conforme informado pelo técnico.

A mudança de layout sem aviso prévio e reforma sem projetos pode prejudicar suas instalações no desenvolvimento das atividades no Laboratório. Portanto na parte elétrica deverão ser realizadas melhorias para este laboratório visto que, caso esses procedimentos não forem adotados poderá acarretar o risco de choque elétrico, incêndio, perdas de vidas e de equipamentos. Na parte de SPDA a elaboração de análise de risco é fundamental para avaliar o ambiente a real necessidade. Com relação ao cabeamento estruturado, o ambiente carece de um novo projeto para atender a demanda e melhorar sua infraestrutura.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

## **3. REFERÊNCIA NORMATIVA**

NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;

NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;

NR-10 – Ministério do Trabalho;

Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);

ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;

NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;

Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;

ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Código de Obras e Edificações de Natal;

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natália Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório Espectroscopia UV-VIS

---

**Localização:**

Pavimento Térreo – Instituto de Química II - Centro de ciências Exatas e da Terra - CCET, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

28 de março de 2019, entre 10:30h e 11:30h.

#### 1. OBJETIVOS

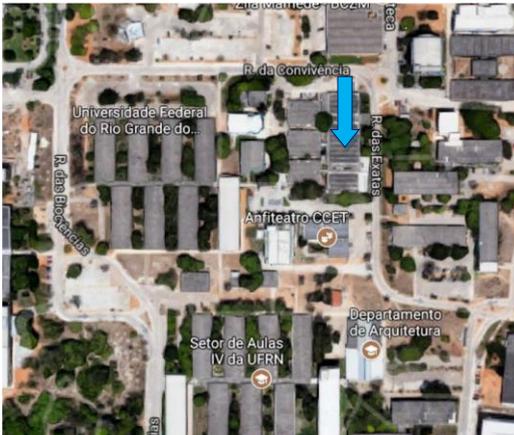
Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

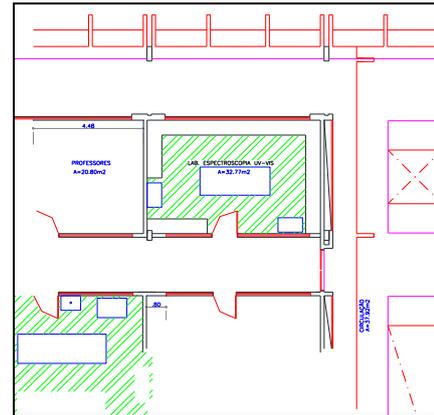
#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

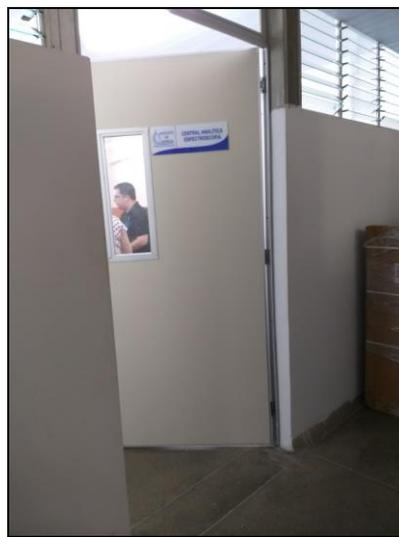
O Laboratório Espectroscopia UV-VIS está inserido na edificação nº 305 (Instituto de Química II) na Zona 03 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O Laboratório Espectroscopia UV-VIS é formado 01 ambiente (Figura 2). No laboratório o acesso se dá por meio de uma porta de giro, vão livre de 1,00m, com maçaneta tipo alavanca. (Figura 3) que comunica com corredor da circulação interna do prédio.



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório Espectroscopia UV-VIS”



**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



**Figura 3:** Porta de acesso do Laboratório

O laboratório tem uma área útil (Figura 2) de  $32,77\text{m}^2$ , piso granilite, forro pvc, alvenarias pintadas com tinta comum.

O Laboratório possui 01 bancada central e 01 bancada em L na extensão da parede, onde estão dispostos os seguintes equipamentos: Centrífuga, Espectrofluorímetro, Polarímetro e Eletroforese.

O laboratório encontrava-se sem uso durante o momento da visita. Nessa avaliação foram analisados os acessos, desde a entrada ao prédio do Instituto de Química até a área interna do laboratório, assim como aspectos de conforto ambiental e de acessibilidade dentro dos banheiros disponíveis aos usuários deste laboratório.

Em relação ao funcionamento do laboratório, o usuário do local apontou que o espaço físico é inadequado, porém não impede as atividades, e atende a quantidade de alunos e professores que precisam utilizar o laboratório, que são (época da visita) 02 técnicos e 04 alunos graduação e pós-graduação.



Figura 4: Vistas internas do Laboratório Espectroscopia UV-VIS

Descrição Geral: Laboratório Espectroscopia UV-VIS.	
Área Útil (A.U)	32,77m <sup>2</sup>
Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)	4,08m <sup>2</sup> de iluminação <i>Três janelas: 0,80x1,55m, 0,80x2,15 e 0,74x1,52m</i>
Razão A.A.E/A.U	1/8,03 de iluminação
Pé-Direito	2,71m
Largura livre do vão de entrada	1,00m
Revestimento do Piso	Granilite cinza
Revestimento da Parede	Tinta branca
Teto	Forro PVC branco

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

O Acesso ao laboratório não atende a NBR 9050/2015, pois existem desníveis superiores ao limite de 0,5cm, circulações menores que 0,90m e com piso trepidante nas áreas externas de acesso ao laboratório (área entre o estacionamento e porta de acesso ao laboratório);

As portas com maçanetas do tipo alavanca, mas sem sinalização tátil e/ou sonora;



Figura 5: - Vista da circulação externa e interna de acesso ao Lab. Espectroscopia UV-VIS.

### 1.1.2.2. Mobiliário

Os armários instalados abaixo das bancadas centrais e laterais, impossibilitam o uso de cadeiras, necessitam rever esses mobiliários e layout para adequar armários e cadeiras para o uso do laboratório. O laboratório não dispõe de sinalização tátil ou visual e as bancadas de experimentos possuem altura de 0,90m.

O laboratório não tem mobiliário adequado apenas uma cadeira fixa e uma banquetta de madeira.



**Figura 6:** Mobiliários do Laboratório

O ambiente de entrada do laboratório possui porta com vão livre de 1,00m, largura compatível com a NBR 9050 (que prescreve o mínimo de 0,80m). A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas (P.C.R): superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima de 0,50m e largura livre mínima sob a superfície de 0,80m. Foram medidas a bancada central e a mesa do computador:

<b>Ambiente: Laboratório de Ciências Contábeis</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho</b>	<b>Altura inferior livre</b>	<b>Profundidade livre</b>	<b>Largura livre</b>
<b>Bancada central</b>	0,94m	0,92m	0,05m	
<b>Mesa</b>		0,73m	0,41	0,60m
<b>Observações sobre o layout do ambiente:</b> Internamente, para uma pessoa em cadeira de rodas, não é possível rotação em 360° nas circulações do ambiente, e não é possível acesso às bancadas de trabalho.				

O Laboratório no geral não possui móveis adaptados, assim como também não há bancadas acessíveis. As prateleiras não são sinalizadas segundo recomendações da NBR9050/2015.

### 1.1.2.3. Sinalização

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso nos laboratórios ou nos acessos aos mesmos. Há sinalização visual de identificação do laboratório na porta de entrada, assim como há sinalização visual nas portas das salas dos professores. Não há sinalização nas portas dos banheiros, assim como também não há dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos mesmos. O estacionamento possui apenas uma sinalização horizontal para a vaga acessível, o que torna a sinalização da vaga desconforme à norma NBR 9050/2015.

### 1.1.2.4. Banheiros

Foram avaliados os banheiros do prédio, e foi detectado ausência de banheiro adaptado com entrada independente no edifício do Instituto de Química e o banheiro de uso geral não atende as normas previstas na NBR 9050:2015. Ele não possui sinalização tátil, visual e de emergência. O acesso é feito por uma circulação em "L" com pequeno espaço (1,0 m) que não possibilita o giro de uma cadeira de rodas. Ausência também de barra reta vertical e barras horizontais junto à bacia sanitária.

Condições de Conforto: Há apenas uma abertura para ventilação, mas que não permite a entrada de luz natural.

Porta de acesso ao banheiro com ausência de barra horizontal e sinalização tátil.

A Pia sem barras auxiliares e sem torneira de acionamento automático.

A cabine que abriga bacia sanitária com abertura de porta com 0,60m e ausência de barras auxiliares.

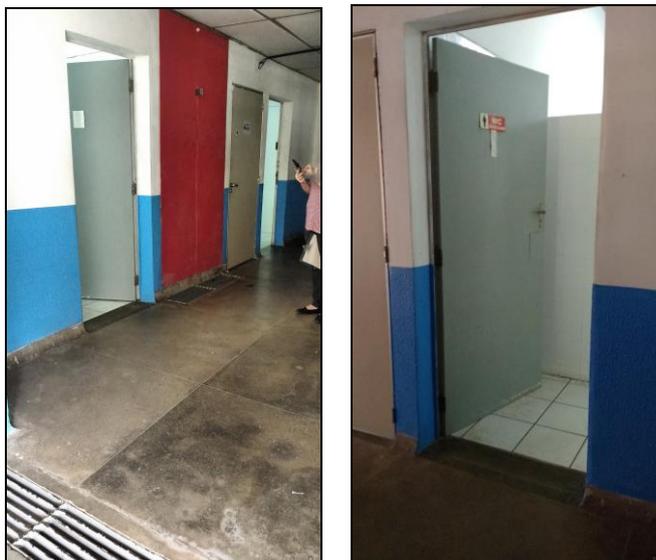


Figura 7: Vistas dos acessos aos banheiros



Figura 8: Vistas do banheiro

### 1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>

O laboratório poderia melhorar na ergonomia dos mobiliários, e o técnico informa que o laboratório atende à quantidade de alunos e professores que precisam utilizar o laboratório.

A iluminação natural no ambiente é regular.

A ventilação artificial não existe e o sistema de climatização do laboratório estava parado, devido aos problemas na parte elétrica do laboratório.

No horário da visita o laboratório não estava em uso, a medição local foi de 66,5 dB, e o técnico informou que a percepção de ruído externo para eles é boa.

Os banheiros disponíveis para o laboratório encontram-se na área coletiva do Departamento e os mesmos não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

## **1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.**

### **1.2.1. Disposições Gerais**

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

### **1.2.2. Levantamento em Campo**

#### **1.2.2.1. Instalações Elétricas**

1. Foi realizado teste e o interruptor está funcionando adequadamente mas encontra-se um pouco desgastado;
2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;
3. As maiorias das tomadas atende ao novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136 mas não estão identificadas de maneira adequadas;
4. Foi encontrado canaleta (sistema X) com fiação exposta;
5. Detectamos a presença de curto-circuito em tomada do condicionador de ar e também na de uso geral;
6. Utilização de vários filtros de linhas;



**Figura 9:** Tomadas no novo padrão e filtro de linha



**Figura 10:** - Luminárias do laboratório

7. As luminárias que estão instaladas não são recomendadas para ambientes laboratoriais;
8. Foram encontradas várias luminárias com lâmpadas queimadas;
9. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminação. Em vários trechos o nível de iluminação não está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a iluminancia média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 316lux;
10. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 227$  V(tomadas 220 v);
11. A maioria das tomadas estão aterradas;
12. O quadro elétrico não se encontra identificado;
13. Os disjuntores não estão identificados adequadamente;

14. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
15. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;
16. Não foi possível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar-condicionado;



**Figura 11:** Quadros elétrico que atende o laboratório.

#### **1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica**

1. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
2. As tomadas de lógica não estão identificadas;
3. Encontramos em todo laboratório cabeamento estruturado exposto sem total infraestrutura.



**Figura 12:** Cabeamento estruturado exposto sem a utilização de dutos.

### **1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA**

O Prédio onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

### **1.2.3. Medidas para serem adotadas**

1. De acordo com a visita técnica no Lab. Espectroscopia UV-VIS \_IQ2, foi averiguada haverá a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações;
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos recomendações:
  - a) Todas as tomadas deverão ser identificadas;
  - b) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - c) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;
  - d) Substituição de lâmpadas queimadas;
  - e) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
  - f) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
  - g) Remoção de todas as tomadas que estão antigas e desativadas;
  - h) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário;
  - i) Instalação de novos pontos de logica;
  - j) Instalação de novos pontos de tomadas.

## 1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO

### 1.3.1. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio

#### 1.3.1.1. Instalações hidrossanitárias

- a) Verificamos que existe uma instalação hidráulica para chuveiro de emergência na circulação dos laboratórios, do qual esse faz parte, no entanto se encontra inutilizada por falta do chuveiro, ver figura 13.



**Figura 13:** Instalação para chuveiro de emergência, porém sem o chuveiro.

#### 1.3.1.2. Proteção e Combate à Incêndio

A finalidade desse item é apresentar uma proposta de procedimento sistemático para eventuais medidas corretivas ou até de caráter preventivo, consolidando-o via sua aplicação e/ou restauradora, fazendo uma análise crítica da Edificação quanto às medidas de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico.

As exigências e recomendações do Corpo de Bombeiros visam garantir os meios necessários ao combate a incêndio, evitar ou minimizar a propagação do fogo, facilitar as ações de socorro e assegurar a evacuação segura dos ocupantes das edificações.

- a) No momento da visita verificamos que o local possui extintores, porém seu acesso obstruído por caixotes, ver figura 14;
- b) As portas da circulação estão abrindo para dentro da circulação;



**Figura 14:** Caixotes impedindo o acesso ao extintor

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a) Providenciar o chuveiro e verifica se a instalação está em operação;
- b) Retirar os caixotes que estão embaixo dos extintores, desobstruindo o acesso até ele;
- c) Inverter o sentido das portas para abrirem no sentido de saída do fluxo de pessoas.

Em geral recomendamos elaborar o projeto de combate a incêndio para adequar o prédio as Normas do Corpo de Bombeiros Militar.

## **2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se considerar que o estado do laboratório é bom, apesar das instalações físicas não serem acessíveis. De forma imediata, pode-se destacar a necessidade de melhorar o layout para a distribuição dos equipamentos.

A mudança de layout sem aviso prévio e reforma sem projetos pode prejudicar suas instalações no desenvolvimento das atividades no Laboratório. Portanto na parte elétrica deverão ser realizadas melhorias para este laboratório visto que, caso esses procedimentos não forem adotados poderá acarretar o risco de choque elétrico, incêndio, perdas de vidas e de equipamentos. Na parte de SPDA a elaboração de análise de risco é fundamental para avaliar o ambiente a real necessidade. Com relação ao cabeamento estruturado, o ambiente carece de um novo projeto para atender a demanda e melhorar sua infraestrutura.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

### 3. REFERÊNCIA NORMATIVA

NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;

NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;

NR-10 – Ministério do Trabalho;

Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);

ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;

NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;

Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;

ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Código de Obras e Edificações de Natal;

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natalícia Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório Absorção Atômica e Espectroscopia I.V.

---

**Localização:**

Pavimento Térreo – Instituto de Química II - Centro de ciências Exatas e da Terra - CCET, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

04 de abril de 2019, entre 10:45h e 11:30h.

#### 1. OBJETIVOS

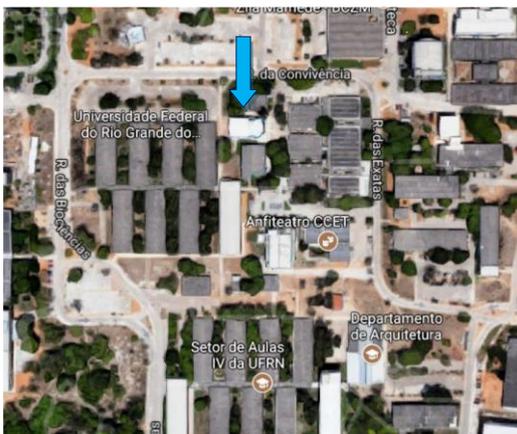
Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

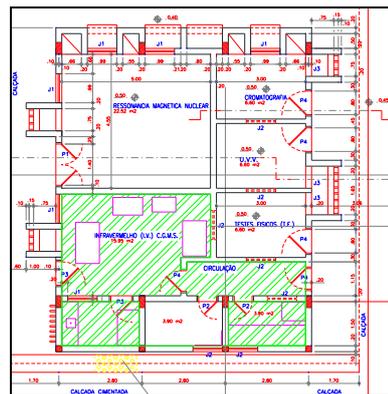
#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório Absorção Atômica e Espectroscopia I.V. está inserido na edificação nº 303 (Instituto de Química) na Zona 03 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O Laboratório Absorção Atômica e Espectroscopia I.V. é formado por 03 ambientes (Figura 2). No laboratório o acesso se dá por meio de uma porta simples de giro, com vão livre de 0,78m, com maçaneta tipo alavanca. (Figura 3) que comunica com área externa do prédio.



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório Absorção Atômica e Espectroscopia I.V.”



**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



**Figura 3:** Porta de acesso do Laboratório

O laboratório tem uma área útil (Figura 2) de 30,83m<sup>2</sup>, piso granilite, laje e alvenarias pintadas com tinta comum.

O Laboratório possui 03 ambientes onde estão dispostos os seguintes equipamentos: Espectrômetro de Absorção atômica de forno de grafite e Espectrofotômetro de FTIR.

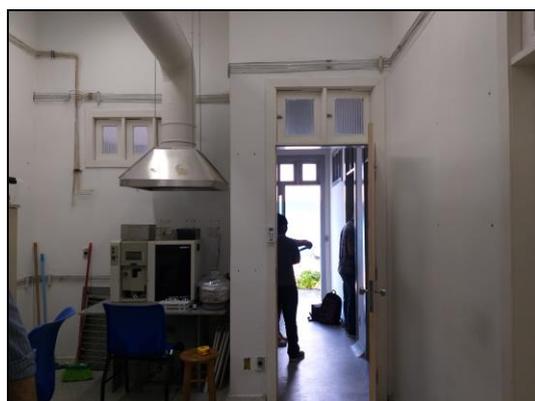
O laboratório encontrava-se sem em uso durante o momento da visita. Nessa avaliação foram analisados os acessos, desde a entrada ao prédio anexo ao Instituto de Química até a área interna do laboratório, assim como aspectos de conforto ambiental e de acessibilidade dentro dos banheiros disponíveis aos usuários deste laboratório.

Em relação ao funcionamento do laboratório, o usuário do local apontou que o espaço físico é inadequado, mas não impede as atividades, e quem utiliza o laboratório são alunos de graduação e pós-graduação.



**Figura 4:** Vistas internas sala 1 do Laboratório Absorção Atômica e Espectroscopia I.V.

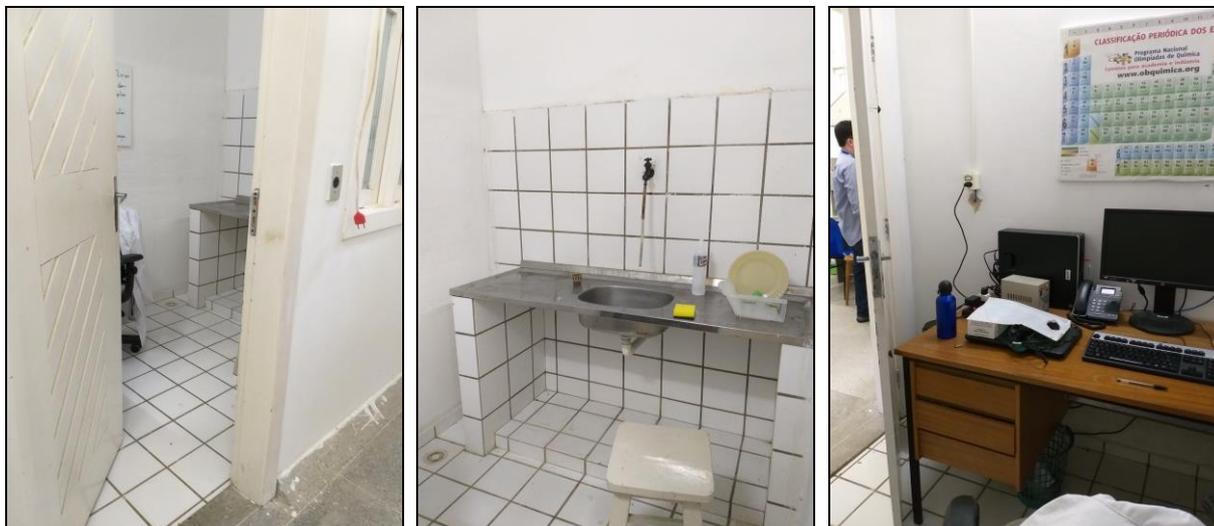
<b>Descrição Geral: Sala 1</b>	
Área Útil (A.U)	3,90m <sup>2</sup>
Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)	Todas as janelas estão com vedação total
Razão A.A.E/A.U	-
Pé-Direito	3,70m
Largura livre do vão de entrada	0,68m
Revestimento do Piso	Cerâmica
Revestimento da Parede	Cerâmica
Teto	Laje pintada



**Figura 5:** Vistas internas sala 2 do Laboratório Absorção Atômica e Espectroscopia I.V.

<b>Descrição Geral: Sala 2</b>	
Área Útil (A.U)	15,95m <sup>2</sup>
Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)	Todas as janelas estão com vedação total
Razão A.A.E/A.U	-
Pé-Direito	3,70m

Largura livre do vão de entrada	0,78m
Revestimento do Piso	Granilite
Revestimento da Parede	Pintada
Teto	Laje pintada



**Figura 6:** Vistas internas sala 3 do Laboratório Absorção Atômica e Espectroscopia I.V.

<b>Descrição Geral: Sala 3</b>	
Área Útil (A.U)	3,90m <sup>2</sup>
Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)	Janelas voltadas para área interna do laboratório
Razão A.A.E/A.U	-
Pé-Direito	2,67m
Largura livre do vão de entrada	0,78m
Revestimento do Piso	Cerâmica
Revestimento da Parede	Pintada e porte com cerâmica
Teto	Forro PVC

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

O Acesso ao laboratório não atende a NBR 9050/2015, pois existem desníveis superiores ao limite de 0,5cm, circulações com piso trepidante nas áreas externas de acesso ao laboratório (área entre o estacionamento e porta de acesso ao laboratório), calçadas com largura inferior ao permitido pela Norma (mín. 1,20m faixa livre) e sem sinalização tátil;

As portas com maçanetas do tipo alavanca, mas sem sinalização tátil e/ou sonora;



**Figura 7:** – Vista da circulação externa de acesso ao Lab. Absorção Atômica e Espectroscopia I.V.



**Figura 8:** – Vista da circulação externa de acesso ao Lab. Absorção Atômica e Espectroscopia I.V.

### 1.1.2.2. Mobiliário

Existem pouco mobiliário, e não são acessíveis. O laboratório não dispõe de sinalização tátil ou visual e as bancadas de experimentos possuem altura de 0,73m.



**Figura 9:** Mobiliários do Laboratório

O ambiente de entrada do laboratório possui porta com vão livre de 0,78m, largura não compatível com a NBR 9050 (que prescreve o mínimo de 0,80m). A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas (P.C.R): superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima de 0,50m e largura livre mínima sob a superfície de 0,80m. Foram medidas a bancada e a mesa do computador:

<b>Ambiente: Laboratório de Ciências Contábeis</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho</b>	<b>Altura inferior livre</b>	<b>Profundidade livre</b>	<b>Largura livre</b>
<b>Bancada</b>	0,73m	0,71m	0,70m	-
<b>Mesa</b>	0,72m	0,70m	0,40m	0,20m
<b>Observações sobre o layout do ambiente:</b> Internamente, para uma pessoa em cadeira de rodas, é impossível rotação em 360°, e não é possível acesso ao laboratório desnível fora das normas.				

O Laboratório no geral não possui móveis adaptados, assim como também não é acessível, segundo recomendações da NBR9050/2015.

### **1.1.2.3. Sinalização**

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso nos laboratórios ou nos acessos aos mesmos. Não há sinalização visual de identificação do laboratório na porta de entrada. Não há sinalização nas portas dos banheiros, assim como também não há dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos mesmos. O estacionamento possui apenas uma sinalização horizontal para a vaga acessível, o que torna a sinalização da vaga desconforme à norma NBR 9050/2015.

### **1.1.2.4. Banheiros**

Foram avaliados os banheiros do prédio, e foi detectado ausência de banheiro adaptado com entrada independente no edifício do Instituto de Química e o banheiro de uso geral não atende as normas previstas na NBR 9050:2015. Ele não possui sinalização tátil, visual e de emergência. O acesso é feito por uma circulação em "L" com pequeno espaço (1,0 m) que não possibilita o giro de uma cadeira de rodas. Ausência também de barra reta vertical e barras horizontais junto à bacia sanitária.

Condições de Conforto: Há apenas uma abertura para ventilação, mas que não permite a entrada de luz natural.

Porta de acesso ao banheiro com ausência de barra horizontal e sinalização tátil.

A Pia sem barras auxiliares e sem torneira de acionamento automático.

A cabine que abriga bacia sanitária com abertura de porta com 0,60m e ausência de barras auxiliares.

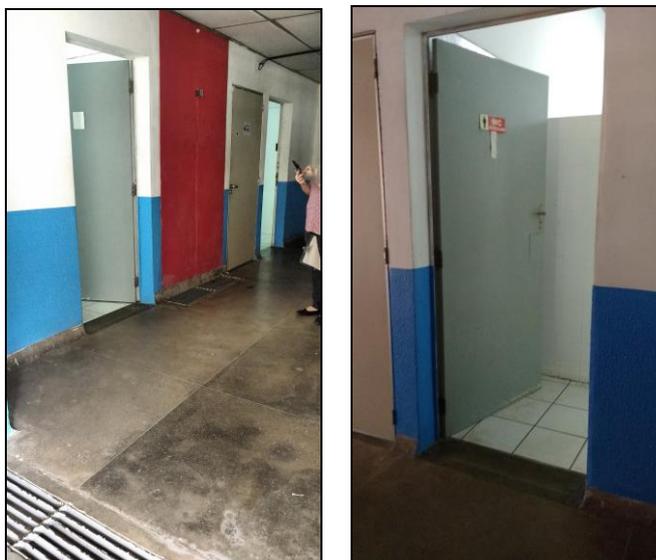


Figura 10: Vistas dos acessos aos banheiros



Figura 11: Vistas do banheiro

### 1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>

O laboratório é regular, mobiliários e quantidades não adequados para o uso.

A iluminação natural no ambiente é ruim, devido ao tipo de uso do laboratório.

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

A ventilação artificial não existe e o sistema de climatização do laboratório estava bom.

No horário da visita o laboratório não estava em uso, o isolamento do laboratório ao ruído externo é ruim segundo informações do técnico, internamente a leitura no decibelímetro foi de 71,8 dB, considerado bom, sendo o limite 85dB para ambientes com permanência de 8h diárias.

Os banheiros disponíveis para o laboratório encontram-se na área coletiva do Departamento e os mesmos não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

## **1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.**

### **1.2.1. Disposições Gerais**

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

### **1.2.2. Levantamento em Campo**

#### **1.2.2.1. Instalações Elétricas**

1. Foi realizado teste e o interruptor está funcionando adequadamente mas encontra-se um pouco desgastado;

2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;
3. As maiorias das tomadas não estão de acordo com novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136 e também não estão identificadas;
4. Foi encontrado canaleta (sistema X) com fiação exposta;



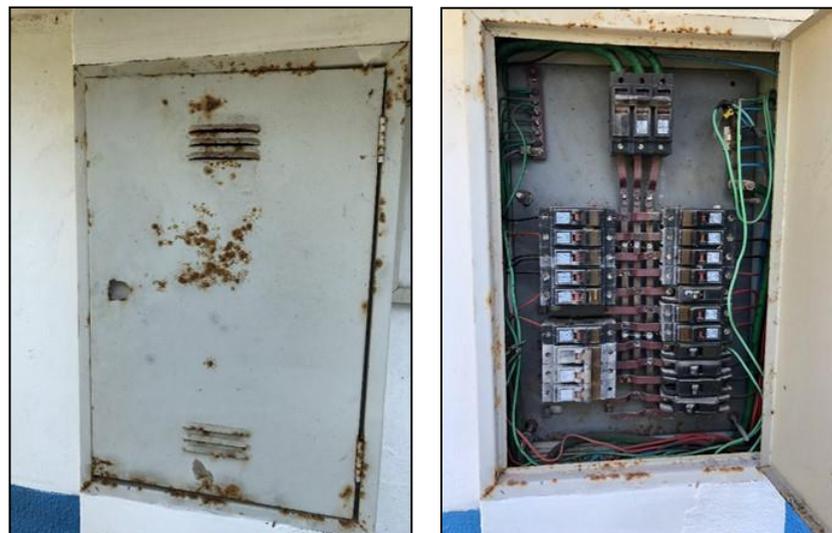
**Figura 12:** Interruptor desgastado e tomada no padrão antigo



**Figura 13:** - Luminárias do laboratório

5. As luminárias que estão instaladas não são recomendadas para ambientes laboratoriais;
6. Foram encontradas várias luminárias com lâmpadas queimadas;
7. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminação. Em vários trechos o nível de iluminação não está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a

- iluminancia média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 326lux;
8. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 227$  V(tomadas 220 v);
  9. A maioria das tomadas estão aterradas;
  10. O quadro elétrico não se encontra identificado;
  11. Os disjuntores não estão identificados adequadamente;
  12. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
  13. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;
  14. Não foi possível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar-condicionado;
  15. Quadro elétrico precário, apresentando oxidação e com barramentos expostos sem nenhuma proteção contra o contato direto.



**Figura 14:** Quadro elétrico que atende o laboratório.

#### **1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica**

1. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
2. As tomadas de lógica não estão identificadas;

3. Encontramos em todo laboratório cabeamento estruturado exposto sem total infraestrutura.



**Figura 15:** Cabeamento estruturado exposto sem a utilização de dutos.

### 1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA

O Prédio onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

### 1.2.3. Medidas para serem adotadas

1. De acordo com a visita técnica no Lab. Absorção Atômica e Espectroscopia I.V. \_IQ, foi averiguada haverá a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações;
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos recomendações:
  - a) Todas as tomadas deverão ser identificadas;
  - b) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - c) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;
  - d) Substituição de lâmpadas queimadas;
  - e) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
  - f) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
  - g) Remoção de todas as tomadas que estão antigas e desativadas;

- h) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário;
- i) Instalação de novos pontos de logica;
- j) Instalação de novos pontos de tomadas.

### 1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO

#### 1.3.1. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio

##### 1.3.1.1. Instalações hidrossanitárias

- a) Verificamos uma infiltração na laje de cobertura, ver figura 16;
- b) Verificamos uma infiltração em parede externa da edificação, ver figura 17.



**Figura 16:** Infiltração na laje de cobertura.



**Figura 17:** Infiltração na parede externa da edificação.

### 1.3.1.2. Proteção de combate à Incêndio

Não encontramos nenhum equipamento de combate a incêndio no local.

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a) Verificar a causam do vazamento na cobertura e corrigi-lo;
- b) Verificar a origem do vazamento na parede externa e corrigi-lo;
- c) Recomendamos elaborar um projeto de combate a incêndio para adequar o prédio as Normas do Corpo de Bombeiros Militar.

### 1.3.2. Estruturas de concreto armado e alvenaria

Durante a visita técnica, foram constatadas as seguintes manifestações patológicas nas estruturas de concreto armado e alvenaria do referido laboratório:

- 1- Provável recalque de fundação da calçada que fica no perímetro da edificação, devido a uma provável má compactação do solo e presença de jardim na proximidade, contribuindo para a percolação da água e aumento do índice de vazios deste;



**Figura 18:** Recalque de calçada localizada no perímetro da edificação

- 2- Fissuras verticais entre edificação destinada ao abrigo de máquinas condensadoras localizada na fachada frontal e edificação principal, indicando uma provável ausência de junta de dilatação e provável recalque de fundação devido aos motivos citados no item 1;



**Figura 19:** Fissuras verticais entre edificação principal e abrigo para condensadoras



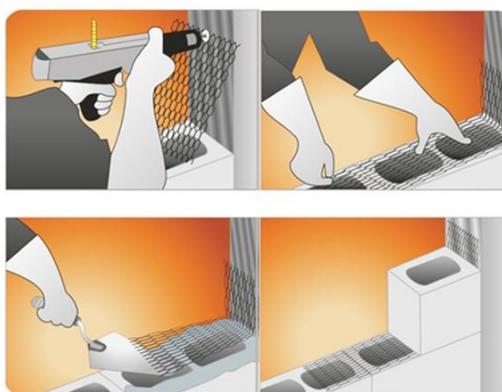
**Figura 20:** Vista da fachada frontal e existência de alvenarias para abrigo de condensadoras



**Figura 21:** Presença de jardim localizado na fachada frontal e que pode ter contribuído para percolação de finos do solo.

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a. Recomendamos a demolição dos trechos de calçadas que apresentaram recalque, de forma a permitir uma compactação adequada do solo e adição de solo-cimento, com o objetivo de promover um melhoramento do solo;
- b. Revisão, por parte de profissional na área de instalações hidrossanitárias, de todo o sistema de drenagem da área do entorno da edificação;
- c. Fechamento das fissuras com telas de aço, promovendo amarração entre a edificação principal e as alvenarias do abrigo para condensadoras através da técnica de grampeamento, conforme detalhe 1;



**Detalhe 01:** Utilização de telas de aço para amarração entre alvenarias do prédio principal e abrigo para condensadoras.

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se considerar que o estado do laboratório é regular, necessita de uma revisão do layout e adequações para os equipamentos e acessibilidade.

A mudança de layout sem aviso prévio e reforma sem projetos pode prejudicar suas instalações no desenvolvimento das atividades no Laboratório. Portanto na parte elétrica deverão ser realizadas melhorias para este laboratório visto que, caso esses procedimentos não forem adotados poderá acarretar o risco de choque elétrico, incêndio, perdas de vidas e de equipamentos. Na parte de SPDA a elaboração de análise de risco é fundamental para avaliar o ambiente a real necessidade. Com relação ao cabeamento estruturado, o ambiente carece de um novo projeto para atender a demanda e melhorar sua infraestrutura.

Na parte estrutural deverão ser realizadas medidas corretivas de manutenção. Se as recomendações não forem adotadas acarretará em aumento das manifestações patológicas existentes.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

### 3. REFERÊNCIA NORMATIVA

- NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;
- NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;
- NR-10 – Ministério do Trabalho;
- Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);
- ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;
- NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;
- Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;
- ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Código de Obras e Edificações de Natal;
- NBR - 5674 – Manutenção de edificações - Procedimento;
- Norma Técnica ABNT NBR 13.752 – Perícias de engenharia na construção civil.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118:2014. Projeto de estruturas de concreto – procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- AZEVEDO, ANTÔNIO A. C. E OLIVEIRA, ROMILDE. Técnicas de recuperação de painéis em alvenaria. 2002.
- BAUER, F. L. A. Materiais de Construção. Vol. 1, 5a ed. rev.: LTC, 2000.
- GRANATO, JOSÉ EDUARDO. Patologias no Concreto Armado. São Paulo, 2003.
- IBRACON. Concreto – Ensino, Pesquisa e Realizações. Vol.1 e 2. Ed. Geraldo C. Isaia. São Paulo, 2005.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Código de Práticas Nº01 – Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos, São Paulo, 2009.
- THOMAZ, E. Reportagem da Revista Técnica, seção IPT responde. ed. 103. ano 13. Outubro, 2005.
- MENDONÇA, Marcelo Corrêa Mendonça, Engenharia Legal -Teoria e Prática Profissional, Editora Pini, 1999.
- THOMAZ, E. Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação. 1. ed. São Paulo: Pini: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1989.

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natalícia Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório Cromatografia Líquida e Gasosa

---

**Localização:**

Pavimento Térreo – Instituto de Química II - Centro de ciências Exatas e da Terra - CCET, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

04 de abril de 2019, entre 9:30h e 10:15h.

#### 1. OBJETIVOS

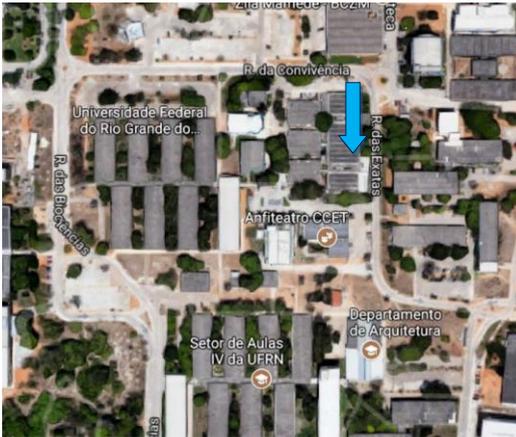
Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

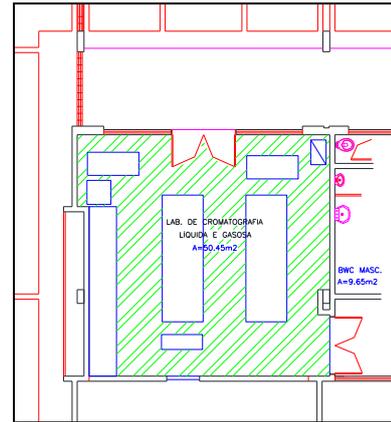
#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório Cromatografia Líquida e Gasosa está inserido na edificação nº 305 (Instituto de Química II) na Zona 03 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O Laboratório Cromatografia Líquida e Gasosa é formado 01 ambiente (Figura 2). No laboratório o acesso se dá por meio de uma porta dupla de giro, vão livre de 2,22m, com maçaneta tipo alavanca. (Figura 3) que comunica com corredor da circulação interna do prédio.



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório Cromatografia Líquida e Gasosa”



**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



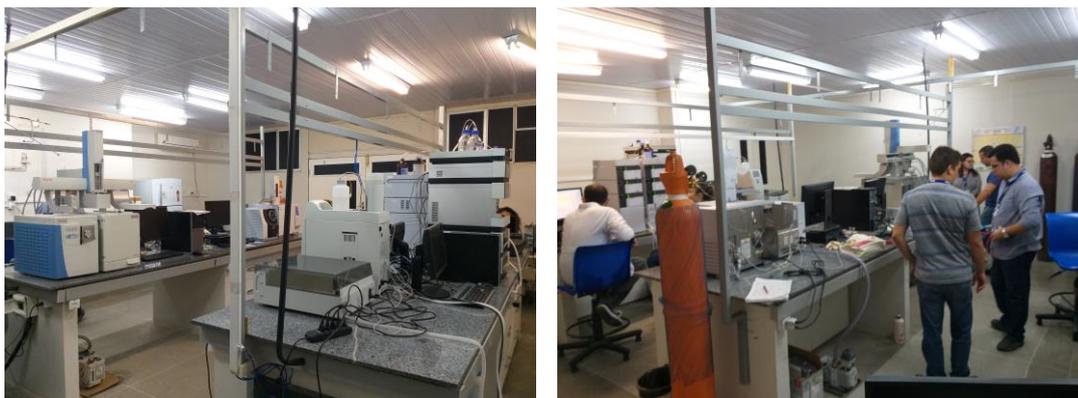
**Figura 3:** Porta de acesso do Laboratório

O laboratório tem uma área útil (Figura 2) de  $50,45\text{m}^2$ , piso granilite, forro pvc, alvenarias pintadas com tinta comum.

O Laboratório possui 02 bancadas central, onde estão dispostos os seguintes equipamentos: Cromatógrafo líquida e gasosa e computadores; e uma bancada lateral de apoio.

O laboratório encontrava-se em uso durante o momento da visita. Nessa avaliação foram analisados os acessos, desde a entrada ao prédio do Instituto de Química até a área interna do laboratório, assim como aspectos de conforto ambiental e de acessibilidade dentro dos banheiros disponíveis aos usuários deste laboratório.

Em relação ao funcionamento do laboratório, o usuário do local apontou que o espaço físico é adequado, mas com ressalvas, e atende plenamente a quantidade de alunos e professores que precisam utilizar o laboratório, que são em torno de 05 pessoas (técnicos nível médio e superior, alunos graduação e pós-graduação e docentes).



**Figura 4:** Vistas internas do Laboratório Cromatografia Líquida e Gasosa

<b>Descrição Geral:</b> Laboratório Cromatografia Líquida e Gasosa.	
<b>Área Útil (A.U)</b>	50,45m <sup>2</sup>
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	Todas as janelas estão com película com vedação total
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	-
<b>Pé-Direito</b>	2,75m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	1,00m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Forro PVC branco

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

O Acesso ao laboratório não atende a NBR 9050/2015, pois existem desníveis superiores ao limite de 0,5cm, circulações menores que 0,90m e com piso trepidante nas áreas externas de acesso ao laboratório (área entre o estacionamento e porta de acesso ao laboratório);

As portas com maçanetas do tipo alavanca, mas sem sinalização tátil e/ou sonora;



**Figura 5:** - Vista da circulação externa e interna de acesso ao Lab. Cromatografia Líquida e Gasosa.

### 1.1.2.2. Mobiliário

Existem pouco mobiliário, e não são acessíveis. O laboratório não dispõe de sinalização tátil ou visual e as bancadas de experimentos possuem altura de 0,91m.



**Figura 6:** Mobiliários do Laboratório

O ambiente de entrada do laboratório possui porta com vão livre de 2,22m, largura compatível com a NBR 9050 (que prescreve o mínimo de 0,80m). A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas (P.C.R): superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima de 0,50m e largura livre mínima sob a superfície de 0,80m. Foram medidas a bancada central e a mesa do computador:

<b>Ambiente: Laboratório de Ciências Contábeis</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho</b>	<b>Altura inferior livre</b>	<b>Profundidade livre</b>	<b>Largura livre</b>
<b>Bancada central</b>	0,91m	0,79m	0,60m	0,10m
<b>Observações sobre o layout do ambiente:</b> Internamente, para uma pessoa em cadeira de rodas, é possível rotação em 360° nas circulações laterais do ambiente, e não é possível acesso às bancadas de trabalho.				

O Laboratório no geral não possui móveis adaptados, assim como também não há bancadas acessíveis. As prateleiras não são sinalizadas segundo recomendações da NBR9050/2015.

### 1.1.2.3. Sinalização

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso nos laboratórios ou nos acessos aos mesmos. Há sinalização visual de identificação do laboratório na porta de entrada, assim como há sinalização visual nas portas das salas dos professores. Não há sinalização nas portas dos banheiros, assim como também não há dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos mesmos.

O estacionamento possui apenas uma sinalização horizontal para a vaga acessível, o que torna a sinalização da vaga desconforme à norma NBR 9050/2015.

#### 1.1.2.4. Banheiros

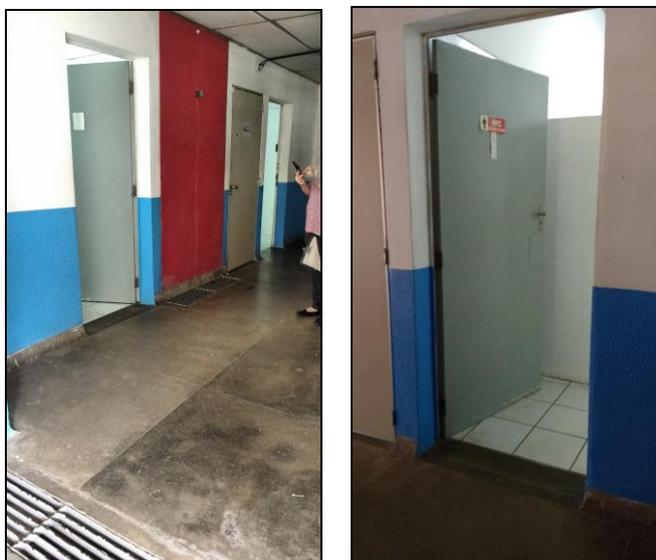
Foram avaliados os banheiros do prédio, e foi detectado ausência de banheiro adaptado com entrada independente no edifício do Instituto de Química e o banheiro de uso geral não atende as normas previstas na NBR 9050:2015. Ele não possui sinalização tátil, visual e de emergência. O acesso é feito por uma circulação em “L” com pequeno espaço (1,0 m) que não possibilita o giro de uma cadeira de rodas. Ausência também de barra reta vertical e barras horizontais junto à bacia sanitária.

Condições de Conforto: Há apenas uma abertura para ventilação, mas que não permite a entrada de luz natural.

Porta de acesso ao banheiro com ausência de barra horizontal e sinalização tátil.

A Pia sem barras auxiliares e sem torneira de acionamento automático.

A cabine que abriga bacia sanitária com abertura de porta com 0,60m e ausência de barras auxiliares.



**Figura 7:** Vistas dos acessos aos banheiros



Figura 8: Vistas do banheiro

### 1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>

O laboratório poderia melhorar com relação ao layout, o técnico responsável informou que falta espaço para os técnicos e adequar mobiliário.

A iluminação natural no ambiente é ruim.

A ventilação artificial não existe e o sistema de climatização do laboratório estava bom.

No horário da visita o laboratório estava em uso, o isolamento do laboratório ao ruído externo é bom, e o interno também, a leitura no decibelímetro foi de 69,5dB, sendo o limite 85dB para ambientes com permanência de 8h diárias.

Os banheiros disponíveis para o laboratório encontram-se na área coletiva do Departamento e os mesmos não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

## 1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.

### 1.2.1. Disposições Gerais

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

## 1.2.2. Levantamento em Campo

### 1.2.2.1. Instalações Elétricas

1. Foi realizado teste e o interruptor está funcionando adequadamente mas encontra-se um pouco desgastado;
2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;
3. As maiorias das tomadas não estão de acordo com novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136 e também não estão identificadas;
4. Foi encontrado em vários pontos uso de adaptadores de tomadas, devido que os maquinários serem antigos;



**Figura 9:** Tomadas no padrão novo e interruptores sem identificação.



**Figura 10:** - Luminárias do laboratório

5. As luminárias que estão instaladas não são recomendadas para ambientes laboratoriais;
6. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminação. Em vários trechos o nível de iluminação não está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a iluminância média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 385lux;
7. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 226$  V(tomadas 220 v);
8. As maiorias das tomadas estão aterradas;
9. O quadro elétrico não se encontra identificado;
10. Os disjuntores não estão identificados adequadamente;
11. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
12. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;
13. Foi impossível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar-condicionado;



**Figura 11:** Quadros elétrico que atende o laboratório.

### 1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica

1. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
2. As tomadas de lógica não estão identificadas;



**Figura 12:** Pontos de lógica não identificados.

### 1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA

O Prédio onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

### 1.2.3. Medidas para serem adotadas

1. De acordo com a visita técnica no Lab. Cromatografia Líquida e Gasosa \_IQ2, foi averiguada haverá a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações;

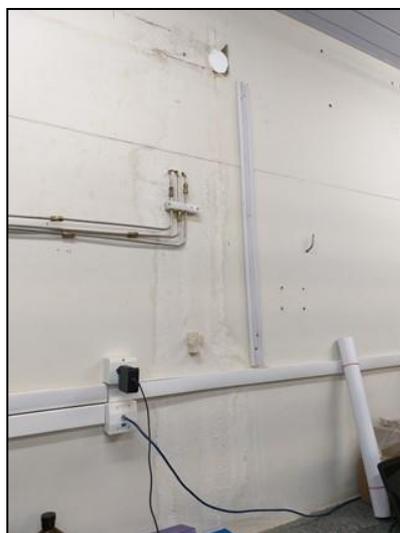
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos recomendações:
  - a) Todas as tomadas deverão ser identificadas;
  - b) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - c) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;
  - d) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
  - e) Recomenda-se que sejam retirados dos cilindros de gases próximos as tomadas a fim evitar centelhamentos e explosões que venha causar algum tipo de atmosfera explosiva.
  - f) Não obstruir o acesso aos quadros elétricos;
  - g) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
  - h) Remoção de todas as tomadas que estão antigas e desativadas;
  - i) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário;
  - j) Instalação de novos pontos de logica;
  - k) Instalação de novos pontos de tomadas.

### 1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO

#### 1.3.1. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio

##### 1.3.1.1. Instalações hidrossanitárias

- a) Infiltração na parede do laboratório, ver figura 13.



**Figura 13:** Infiltração na parede do laboratório.

### 1.3.1.2. Proteção e Combate à Incêndio

A finalidade desse item é apresentar uma proposta de procedimento sistemático para eventuais medidas corretivas ou até de caráter preventivo, consolidando-o via sua aplicação e/ou restauradora, fazendo uma análise crítica da Edificação quanto às medidas de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico.

As exigências e recomendações do Corpo de Bombeiros visam garantir os meios necessários ao combate a incêndio, evitar ou minimizar a propagação do fogo, facilitar as ações de socorro e assegurar a evacuação segura dos ocupantes das edificações.

- a) Verificamos a presença de cilindros de gases medicinais, ver figura 14;
- b) Extintor no chão sem suporte, ver figura 15;



**Figura 14:** : Cilindros de gases medicinais



**Figura 15:** Extintor de CO2 no chão.

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a) Verificar a causa da infiltração na parede e corrigir;
- b) Retirar os cilindros de dentro do laboratório e abriga-los em abrigo de gás na área externa ao laboratório;

Em geral recomendamos elaborar o projeto de combate a incêndio para adequar o prédio as Normas do Corpo de Bombeiros Militar.

### 1.3.1.3. Estrutura de concreto armado e alvenaria

Durante a visita técnica, foram constatadas as seguintes manifestações patológicas nas estruturas de concreto armado e alvenaria do referido laboratório:

- 1- Infiltração em laje de concreto armado na cobertura da circulação do referido laboratório. A causa provável pode estar relacionada com mal funcionamento das calhas de águas pluviais, uma vez que existe uma calha de concreto localizada no ponto de infiltração. Outra causa provável pode ser um caimento insuficiente das telhas de cobertura da edificação;



**Figura 16:** Infiltração em laje de cobertura.

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a. Revisão geral da calha de águas pluviais, das telhas de cobertura e do sistema de impermeabilização (manta, caso existente), por profissional específico da área de instalações hidrossanitárias;
- b. Após os serviços de reparo supracitados e correção da infiltração, deve-se proceder pela recomposição do revestimento da laje de cobertura. Pode-se adotar argamassa com aditivos impermeabilizantes;

## **2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se considerar que o estado do laboratório é bom, apesar das instalações físicas não serem acessíveis. De forma imediata, pode-se destacar a necessidade de melhorar o layout para a distribuição dos equipamentos e correção das infiltrações e pintura geral.

A mudança de layout sem aviso prévio e reforma sem projetos pode prejudicar suas instalações no desenvolvimento das atividades no Laboratório. Portanto na parte elétrica deverão ser realizadas melhorias para este laboratório visto que, caso esses procedimentos não forem adotados poderá acarretar o risco de choque elétrico, incêndio, perdas de vidas e de equipamentos. Na parte de SPDA a elaboração de análise de risco é fundamental para avaliar o ambiente a real necessidade. Com relação ao cabeamento estruturado, o ambiente carece de um novo projeto para atender a demanda e melhorar sua infraestrutura.

Na parte estrutural deverão ser realizadas medidas corretivas de manutenção. Se as recomendações não forem adotadas acarretará em aumento das manifestações patológicas existentes.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

## **3. REFERÊNCIA NORMATIVA**

NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;

NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;

NR-10 – Ministério do Trabalho;

Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);

ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;

NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;

Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;

ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Código de Obras e Edificações de Natal;

NBR - 5674 – Manutenção de edificações - Procedimento;

Norma Técnica ABNT NBR 13.752 – Perícias de engenharia na construção civil.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118:2014. Projeto de estruturas de concreto – procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

AZEVEDO, ANTÔNIO A. C. E OLIVEIRA, ROMILDE. Técnicas de recuperação de painéis em alvenaria. 2002.

BAUER, F. L. A. Materiais de Construção. Vol. 1, 5a ed. rev.: LTC, 2000.

GRANATO, JOSÉ EDUARDO. Patologias no Concreto Armado. São Paulo, 2003.

IBRACON. Concreto – Ensino, Pesquisa e Realizações. Vol.1 e 2. Ed. Geraldo C. Isaia. São Paulo, 2005.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Código de Práticas Nº01 – Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos, São Paulo, 2009.

THOMAZ, E. Reportagem da Revista Técnica, seção IPT responde. ed. 103. ano 13. Outubro, 2005.

MENDONÇA, Marcelo Corrêa Mendonça, Engenharia Legal -Teoria e Prática Profissional, Editora Pini, 1999.

THOMAZ, E. Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação. 1. ed. São Paulo: Pini: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1989.

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natália Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório Métodos Analíticos e Espectroanalíticos

---

**Localização:**

Pavimento Térreo – Instituto de Química II - Centro de ciências Exatas e da Terra - CCET, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

04 de abril de 2019, entre 8:30h e 9:30h.

#### 1. OBJETIVOS

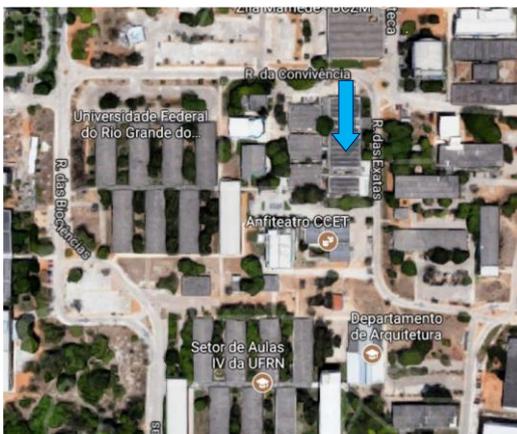
Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

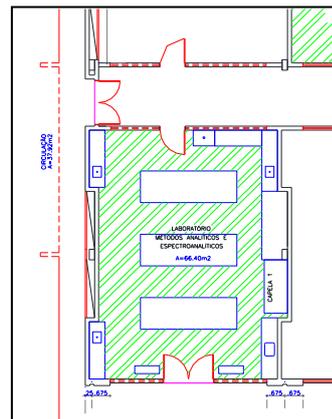
#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório Métodos Analíticos e Espectroanalíticos está inserido na edificação nº 305 (Instituto de Química II) na Zona 03 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O Laboratório Métodos Analíticos e Espectroanalíticos é formado 01 ambiente (Figura 2). No laboratório o acesso se dá por meio de uma porta de giro, vão livre de 1,00m, com maçaneta tipo alavanca. (Figura 3) que comunica com corredor da circulação interna do prédio.



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório Métodos Analíticos e Espectroanalíticos”



**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



**Figura 3:** Porta de acesso do Laboratório

O laboratório tem uma área útil (Figura 2) de 66,40m<sup>2</sup>, piso granilite, forro pvc, alvenarias pintadas com tinta comum.

O Laboratório possui 03 bancadas central, onde estão dispostos os seguintes equipamentos: Centrífuga, Espectrofotômetro, Fotômetro de chama, infravermelho, balança, capela e computadores.

O laboratório encontrava-se sem uso durante o momento da visita. Nessa avaliação foram analisados os acessos, desde a entrada ao prédio do Instituto de Química até a área interna do laboratório, assim como aspectos de conforto ambiental e de acessibilidade dentro dos banheiros disponíveis aos usuários deste laboratório.

Em relação ao funcionamento do laboratório, o usuário do local apontou que o espaço físico é adequado, mas com ressalvas, e atende com dificuldades a quantidade de alunos e professores que precisam utilizar o laboratório, que são em torno de 20 pessoas (técnicos nível médio, alunos graduação e docentes).



**Figura 4:** Vistas internas do Laboratório Métodos Analíticos e Espectroanalíticos

<b>Descrição Geral:</b> Laboratório Métodos Analíticos e Espectroanalíticos.	
<b>Área Útil (A.U)</b>	66,40m <sup>2</sup>
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	3,51m <sup>2</sup> de iluminação <i>Três janelas: 01 com 0,44x2,24m e 02 com 0,83x1,52m</i>
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/19,23 de iluminação
<b>Pé-Direito</b>	2,75m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	1,00m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Forro PVC branco

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

O Acesso ao laboratório não atende a NBR 9050/2015, pois existem desníveis superiores ao limite de 0,5cm, circulações menores que 0,90m e com piso trepidante nas áreas externas de acesso ao laboratório (área entre o estacionamento e porta de acesso ao laboratório);

As portas com maçanetas do tipo alavanca, mas sem sinalização tátil e/ou sonora;



**Figura 5:** - Vista da circulação externa e interna de acesso ao Lab. Métodos Analíticos e Espectroanalíticos.

### 1.1.2.2. Mobiliário

Os armários instalados abaixo das bancadas centrais e laterais, impossibilitam o uso de cadeiras, necessitam rever esses mobiliários e layout para adequar armários e cadeiras para o uso do laboratório. O laboratório não dispõe de sinalização tátil ou visual e as bancadas de experimentos possuem altura de 0,90m.

O laboratório não tem mobiliário adequado apenas uma cadeira fixa, banqueta e duas prateleiras metálicas.



**Figura 6:** Mobiliários do Laboratório

O ambiente de entrada do laboratório possui porta com vão livre de 1,00m, largura compatível com a NBR 9050 (que prescreve o mínimo de 0,80m). A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas (P.C.R): superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima de 0,50m e largura livre mínima sob a superfície de 0,80m. Foram medidas a bancada central e a mesa do computador:

<b>Ambiente: Laboratório de Ciências Contábeis</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho</b>	<b>Altura inferior livre</b>	<b>Profundidade livre</b>	<b>Largura livre</b>
<b>Bancada central</b>	0,90m	0,87m	0,10m	0,10m
<b>Observações sobre o layout do ambiente:</b> Internamente, para uma pessoa em cadeira de rodas, é possível rotação em 360° nas circulações laterais do ambiente, e não é possível acesso às bancadas de trabalho.				

O Laboratório no geral não possui móveis adaptados, assim como também não há bancadas acessíveis. As prateleiras não são sinalizadas segundo recomendações da NBR9050/2015.

### 1.1.2.3. Sinalização

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso nos laboratórios ou nos acessos aos mesmos. Há sinalização visual de identificação do laboratório na porta de entrada, assim como há sinalização visual nas portas das salas dos professores. Não há sinalização nas portas dos banheiros, assim como também não há dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos mesmos. O estacionamento possui apenas uma sinalização horizontal para a vaga acessível, o que torna a sinalização da vaga desconforme à norma NBR 9050/2015.

### 1.1.2.4. Banheiros

Foram avaliados os banheiros do prédio, e foi detectado ausência de banheiro adaptado com entrada independente no edifício do Instituto de Química e o banheiro de uso geral não atende as normas previstas na NBR 9050:2015. Ele não possui sinalização tátil, visual e de emergência. O acesso é feito por uma circulação em “L” com pequeno espaço (1,0 m) que não possibilita o giro de uma cadeira de rodas. Ausência também de barra reta vertical e barras horizontais junto à bacia sanitária.

Condições de Conforto: Há apenas uma abertura para ventilação, mas que não permite a entrada de luz natural.

Porta de acesso ao banheiro com ausência de barra horizontal e sinalização tátil.

A Pia sem barras auxiliares e sem torneira de acionamento automático.

A cabine que abriga bacia sanitária com abertura de porta com 0,60m e ausência de barras auxiliares.

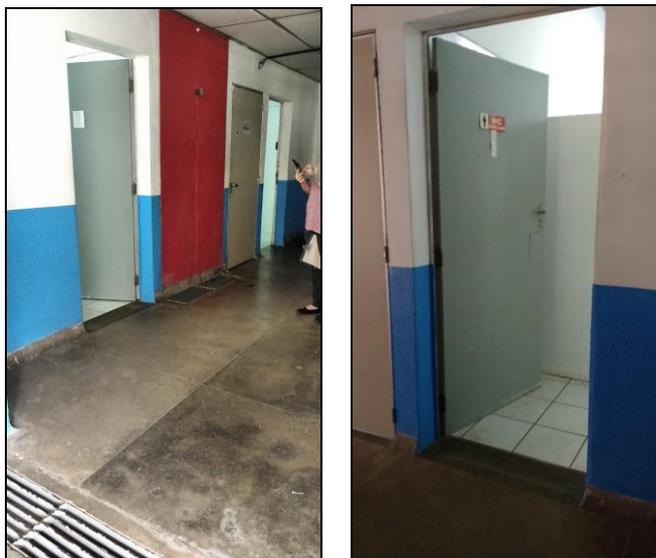


Figura 7: Vistas dos acessos aos banheiros



Figura 8: Vistas do banheiro

### 1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>

O laboratório poderia melhorar com relação ao mobiliário, hoje não existem mobiliários adequados, e poucos que tem estão ruins, também poderia melhorar o layout para atender os usuários conforme relatado pelo técnico, hoje atende com dificuldades.

A iluminação natural no ambiente é regular.

A ventilação artificial não existe e o sistema de climatização do laboratório estava bom.

No horário da visita o laboratório não estava em uso, conforme relatado pelo técnico, o isolamento do laboratório ao ruído externo é regular.

Os banheiros disponíveis para o laboratório encontram-se na área coletiva do Departamento e os mesmos não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

## **1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.**

### **1.2.1. Disposições Gerais**

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

### **1.2.2. Levantamento em Campo**

#### **1.2.2.1. Instalações Elétricas**

1. Foi realizado teste e o interruptor está funcionando adequadamente mas encontra-se um pouco desgastado;
2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;
3. As maiorias das tomadas não estão de acordo com novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136 e também não estão identificadas;
4. Foi encontrado em vários pontos uso de adaptadores de tomadas, devido que os maquinários serem antigos;



**Figura 9:** Tomadas no padrão antigo junto com as novas.



**Figura 10:** - Luminárias do laboratório

5. As luminárias que estão instaladas não são recomendadas para ambientes laboratoriais;
6. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminação. Em vários trechos o nível de iluminação não está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a iluminancia média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 331lux;
7. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 228 V$  (tomadas 220 v);
8. Abaixo das bancadas estão instalados botijões de gás tipo GLP bem próximos as tomadas;
9. A maioria das tomadas estão aterradas;
10. O quadro elétrico não se encontra identificado;
11. Os disjuntores não estão identificados adequadamente;

12. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
13. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;
14. Foi impossível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar-condicionado;
15. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
16. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;
17. Não foi possível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar-condicionado;



**Figura 11:** Quadros elétrico que atende o laboratório.

#### **1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica**

1. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
2. As tomadas de lógica não estão identificadas;
3. Cabeamento exposto e canaleta com sinais de desgaste.

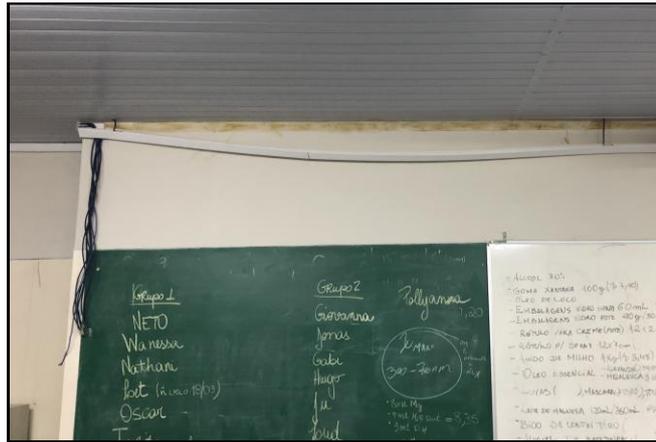


Figura 12: Cabos de logicas aparente com canaleta comprometida.

### 1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA

O Prédio onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

### 1.2.3. Medidas para serem adotadas

1. De acordo com a visita técnica no Lab. Métodos Analíticos e Espectroanalíticos IQ2, foi averiguada haverá a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações;
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos recomendações:
  - a) Todas as tomadas deverão ser identificadas;
  - a) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - b) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;
  - c) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
  - d) Recomenda-se que sejam retirados das bancadas os botijões próximos as tomadas a fim evitar centelhamentos e explosões que venha causar algum tipo de atmosfera explosiva.
  - e) Não obstruir o acesso aos quadros elétricos;
  - f) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
  - g) Remoção de todas as tomadas que estão antigas e desativadas;
  - h) Substituição das lâmpadas queimadas caso exista;
  - i) Instalação de lâmpadas em luminárias que estão faltando;

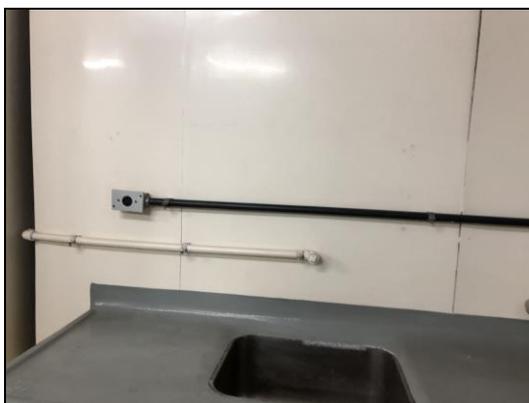
- j) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário;
- k) Instalação de novos pontos de logica;
- l) Instalação de novos pontos de tomadas.

### 1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO

#### 1.3.1. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio

##### 1.3.1.1. Instalações hidrossanitárias

- a) Pia sem torneira de água, ver figura 13.



**Figura 13:** Pia sem torneira de água fria.

##### 1.3.1.2. Proteção e Combate à Incêndio

A finalidade desse item é apresentar uma proposta de procedimento sistemático para eventuais medidas corretivas ou até de caráter preventivo, consolidando-o via sua aplicação e/ou restauradora, fazendo uma análise crítica da Edificação quanto às medidas de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico.

As exigências e recomendações do Corpo de Bombeiros visam garantir os meios necessários ao combate a incêndio, evitar ou minimizar a propagação do fogo, facilitar as ações de socorro e assegurar a evacuação segura dos ocupantes das edificações.

- a) No momento da visita verificamos que o local possui extintores, porém estava no chão sem suporte, ver figura 14;
- b) Existe dentro do laboratório um botijão de gás GLP, ver figura 15;



**Figura 14:** Extintor de CO2 no chão



**Figura 15:** Botijão de gás dentro do laboratório

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a) Providenciar a instalação da torneira na pia;
- b) Retirar o botijão de GLP de dentro do laboratório e instalar em um abrigo de gás na área externa ao laboratório;

Em geral recomendamos elaborar o projeto de combate a incêndio para adequar o prédio as Normas do Corpo de Bombeiros Militar.

## **2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se considerar que o estado do laboratório é bom, apesar das instalações físicas não serem acessíveis. De forma imediata, pode-se destacar a necessidade de melhorar o layout para a distribuição dos equipamentos.

A mudança de layout sem aviso prévio e reforma sem projetos pode prejudicar suas instalações no desenvolvimento das atividades no Laboratório. Portanto na parte elétrica deverão ser realizadas melhorias para este laboratório visto que, caso esses procedimentos não forem adotados poderá acarretar o risco de choque elétrico, incêndio, perdas de vidas e de equipamentos. Na parte de SPDA a elaboração de análise de risco é fundamental para avaliar o ambiente a real necessidade. Com relação ao cabeamento estruturado, o ambiente carece de um novo projeto para atender a demanda e melhorar sua infraestrutura.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

### 3. REFERÊNCIA NORMATIVA

NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;

NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;

NR-10 – Ministério do Trabalho;

Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);

ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;

NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;

Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;

ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Código de Obras e Edificações de Natal;

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natália Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório Espectroscopia Raman

---

**Localização:**

Pavimento Térreo – Instituto de Química II - Centro de ciências Exatas e da Terra - CCET, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

04 de abril de 2019, entre 10:15h e 10:45h.

#### 1. OBJETIVOS

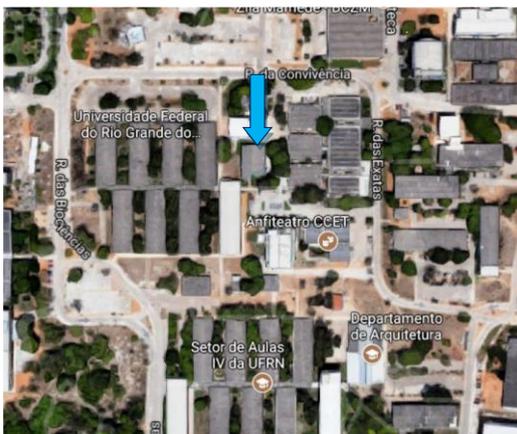
Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

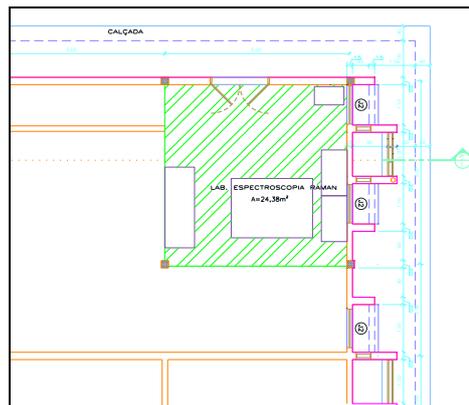
#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório Espectroscopia Raman está inserido na edificação nº 304 (Instituto de Química ) na Zona 03 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O Laboratório Espectroscopia Raman é formado 01 ambiente (Figura 2). No laboratório o acesso se dá por meio de uma porta dupla de giro, vão livre de 1,53m, com maçaneta tipo alavanca. (Figura 3) que comunica com área externa do prédio do Laboratório de Pesquisa em Petróleo.



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório Espectroscopia Raman”



**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



**Figura 3:** Porta de acesso do Laboratório

O laboratório tem uma área útil (Figura 2) de 24,40m<sup>2</sup>, piso granilite, laje, alvenarias e drywall pintadas com tinta comum.

O Laboratório possui 02 bancadas central, onde estão dispostos os seguintes equipamentos: Espectrofotômetro de infravermelho e Espectrômetro Raman.

O laboratório encontrava-se sem em uso durante o momento da visita. Nessa avaliação foram analisados os acessos, desde a entrada ao prédio do Instituto de Química até a área interna do laboratório, assim como aspectos de conforto ambiental e de acessibilidade dentro dos banheiros disponíveis aos usuários deste laboratório.

Em relação ao funcionamento do laboratório, o usuário do local apontou que o espaço físico é adequado, e somente o técnico de nível superior utiliza o laboratório.



Figura 4: Vistas internas do Laboratório Espectroscopia Raman

Descrição Geral: Laboratório Espectroscopia Raman.	
Área Útil (A.U)	24,40m <sup>2</sup>
Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)	Todas as janelas estão com vedação total
Razão A.A.E/A.U	-
Pé-Direito	3,60m
Largura livre do vão de entrada	1,53m
Revestimento do Piso	Granilite cinza
Revestimento da Parede	Tinta branca
Teto	Laje pintada

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

O Acesso ao laboratório não atende a NBR 9050/2015, pois existem desníveis superiores ao limite de 0,5cm, circulações com piso trepidante nas áreas externas de acesso ao laboratório (área entre o estacionamento e porta de acesso ao laboratório);

As portas com maçanetas do tipo alavanca, mas sem sinalização tátil e/ou sonora;



Figura 5: - Vista da circulação externa de acesso ao Lab. Espectroscopia Raman.

### 1.1.2.2. Mobiliário

Existem pouco mobiliário, e não são acessíveis. O laboratório não dispõe de sinalização tátil ou visual e as bancadas de experimentos possuem altura de 0,91m.



Figura 6: Mobiliários do Laboratório

O ambiente de entrada do laboratório possui porta com vão livre de 1,53m, largura compatível com a NBR 9050 (que prescreve o mínimo de 0,80m). A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas (P.C.R): superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima de 0,50m e largura livre mínima sob a superfície de 0,80m. Foram medidas a bancada central e a mesa do computador:

<b>Ambiente: Laboratório de Ciências Contábeis</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho</b>	<b>Altura inferior livre</b>	<b>Profundidade livre</b>	<b>Largura livre</b>
<b>Bancada central</b>	0,91m	0,89m	0,60m	0,10m
<b>Mesa</b>	0,72m	0,70m	0,40m	0,20m
<b>Observações sobre o layout do ambiente:</b> Internamente, para uma pessoa em cadeira de rodas, é possível rotação em 360°, e não é possível acesso ao laboratório desnível fora das normas.				

O Laboratório no geral não possui móveis adaptados, assim como também não há bancadas acessíveis, segundo recomendações da NBR9050/2015.

### 1.1.2.3. Sinalização

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso nos laboratórios ou nos acessos aos mesmos. Há sinalização visual de identificação do laboratório na porta de entrada, assim como há

sinalização visual nas portas das salas dos professores. Não há sinalização nas portas dos banheiros, assim como também não há dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos mesmos. O estacionamento possui apenas uma sinalização horizontal para a vaga acessível, o que torna a sinalização da vaga desconforme à norma NBR 9050/2015.

#### 1.1.2.4. Banheiros

Foram avaliados os banheiros do prédio, e foi detectado ausência de banheiro adaptado com entrada independente no edifício do Instituto de Química e o banheiro de uso geral não atende as normas previstas na NBR 9050:2015. Ele não possui sinalização tátil, visual e de emergência. O acesso é feito por uma circulação em “L” com pequeno espaço (1,0 m) que não possibilita o giro de uma cadeira de rodas. Ausência também de barra reta vertical e barras horizontais junto à bacia sanitária.

Condições de Conforto: Há apenas uma abertura para ventilação, mas que não permite a entrada de luz natural.

Porta de acesso ao banheiro com ausência de barra horizontal e sinalização tátil.

A Pia sem barras auxiliares e sem torneira de acionamento automático.

A cabine que abriga bacia sanitária com abertura de porta com 0,60m e ausência de barras auxiliares.

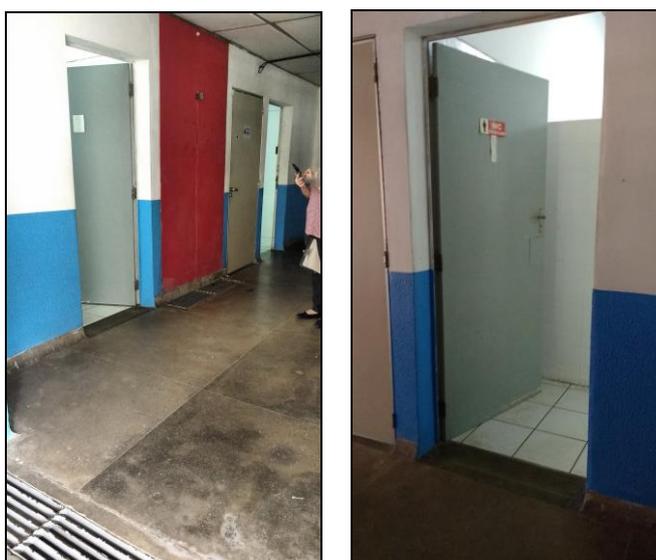


Figura 7: Vistas dos acessos aos banheiros



Figura 8: Vistas do banheiro

### 1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>

O laboratório é bom, mobiliários e quantidades adequados para o uso.

A iluminação natural no ambiente é ruim, devido ao tipo de uso do laboratório.

A ventilação artificial não existe e o sistema de climatização do laboratório estava bom, porém o técnico reclamou que o laboratório deve ser mantido sempre com temperatura em torno de 20°C, portanto os aparelhos devem sempre estar em funcionamento, no dia da visita 1 deles estava quebrado, somente 1 funcionando.

No horário da visita o laboratório não estava em uso, o isolamento do laboratório ao ruído externo é regular segundo informações do técnico, internamente a leitura no decibelímetro foi de 67,5dB, considerado bom, sendo o limite 85dB para ambientes com permanência de 8h diárias.

Os banheiros disponíveis para o laboratório encontram-se na área coletiva do Departamento e os mesmos não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

## 1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

### **1.2.1. Disposições Gerais**

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

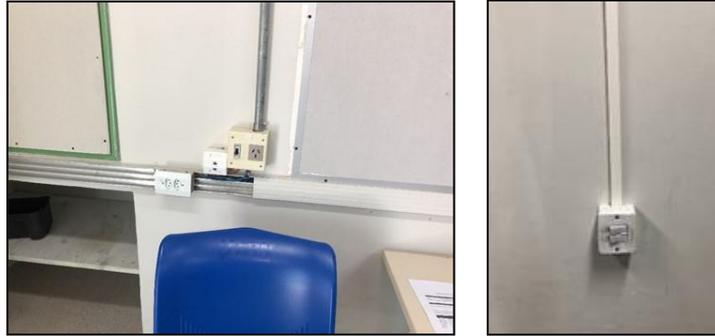
Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

### **1.2.2. Levantamento em Campo**

#### **1.2.2.1. Instalações Elétricas**

1. Foi realizado teste e o interruptor está funcionando adequadamente mas encontra-se um pouco desgastado;
2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;
3. As maiorias das tomadas não estão de acordo com novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136 e também não estão identificadas;
4. Foi encontrado em vários pontos uso de adaptadores de tomadas, devido que os maquinários serem antigos;
5. A fiação está exposta devido a retirada da tampa da canaleta de alumínio;



**Figura 9:** Tomadas no padrão novos em canaleta de alumínio e interruptor



**Figura 10:** - Luminárias do laboratório

6. As luminárias que estão instaladas não são recomendadas para ambientes laboratoriais;
7. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminamento. Em vários trechos o nível de iluminamento está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a iluminancia média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 596lux;
8. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 227$  V(tomadas 220 v);
9. A maioria das tomadas estão aterradas;
10. O quadro elétrico não se encontra identificado;
11. Os disjuntores não estão identificados adequadamente;
12. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;

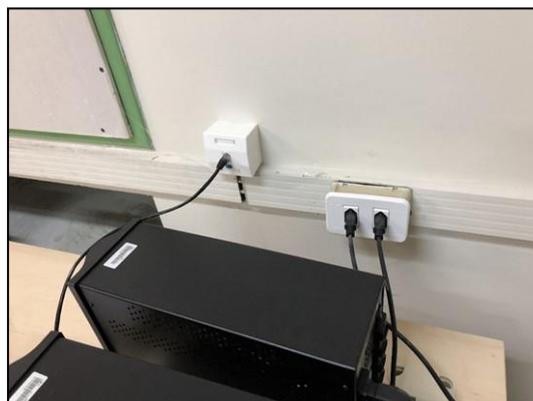
13. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;
14. Foi impossível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar-condicionado;



**Figura 11:** Quadros elétrico que atende o laboratório.

#### 1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica

1. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
2. As tomadas de lógica não estão identificadas;



**Figura 12:** Pontos de lógica não identificados.

#### 1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA

O Prédio onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

### **1.2.3. Medidas para serem adotadas**

1. De acordo com a visita técnica no Lab. Espectroscopia Raman \_IQ, foi averiguada haverá a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações;
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos recomendações:
  - a) Todas as tomadas deverão ser identificadas;
  - b) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - c) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;
  - d) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
  - e) Recomenda-se que sejam retirados dos cilindros de gases próximos as tomadas a fim evitar centelhamentos e explosões que venha causar algum tipo de atmosfera explosiva.
  - f) Não obstruir o acesso aos quadros elétricos;
  - g) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
  - h) Remoção de todas as tomadas que estão antigas e desativadas;
  - i) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário;
  - j) Instalação de novos pontos de logica;
  - k) Instalação de novos pontos de tomadas.

## **1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO**

### **1.3.1. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio**

#### **1.3.1.1. Instalações hidrossanitárias**

- a) Verificamos a presença de cilindros de gases medicinais, ver figura 13;
- b) Não encontramos nenhum equipamento de combate a incêndio no local.



**Figura 13:** Cilindro de gases medicinais dentro do laboratório.

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a) Retirar os cilindros de dentro do laboratório e abriga-los em abrigo de gás na área externa ao laboratório;

Em geral recomendamos elaborar o projeto de combate a incêndio para adequar o prédio as Normas do Corpo de Bombeiros Militar.

## **2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se considerar que o estado do laboratório é bom, apesar das instalações físicas não serem acessíveis.

A mudança de layout sem aviso prévio e reforma sem projetos pode prejudicar suas instalações no desenvolvimento das atividades no Laboratório. Portanto na parte elétrica deverão ser realizadas melhorias para este laboratório visto que, caso esses procedimentos não forem adotados poderá acarretar o risco de choque elétrico, incêndio, perdas de vidas e de equipamentos. Na parte de SPDA a elaboração de análise de risco é fundamental para avaliar o ambiente a real necessidade. Com relação ao cabeamento estruturado, o ambiente carece de um novo projeto para atender a demanda e melhorar sua infraestrutura.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

## **3. REFERÊNCIA NORMATIVA**

NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;  
NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;  
Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;  
NR-10 – Ministério do Trabalho;  
Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);  
ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;  
NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;  
Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;  
ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;  
Código de Obras e Edificações de Natal;  
NBR - 5674 – Manutenção de edificações - Procedimento;  
Norma Técnica ABNT NBR 13.752 – Perícias de engenharia na construção civil.  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118:2014. Projeto de estruturas de concreto – procedimento. Rio de Janeiro, 2014.  
AZEVEDO, ANTÔNIO A. C. E OLIVEIRA, ROMILDE. Técnicas de recuperação de painéis em alvenaria. 2002.  
BAUER, F. L. A. Materiais de Construção. Vol. 1, 5a ed. rev.: LTC, 2000.  
GRANATO, JOSÉ EDUARDO. Patologias no Concreto Armado. São Paulo, 2003.  
IBRACON. Concreto – Ensino, Pesquisa e Realizações. Vol.1 e 2. Ed. Geraldo C. Isaia. São Paulo, 2005.  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Código de Práticas Nº01 – Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos, São Paulo, 2009.  
THOMAZ, E. Reportagem da Revista Técnica, seção IPT responde. ed. 103. ano 13. Outubro, 2005.  
MENDONÇA, Marcelo Corrêa Mendonça, Engenharia Legal -Teoria e Prática Profissional, Editora Pini, 1999.  
THOMAZ, E. Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação. 1. ed. São Paulo: Pini: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1989.

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natália Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório Acessibilidade

---

**Localização:**

Pavimento Subsolo – Biblioteca Central Zila Mamede - BCZM, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

25 de abril de 2019, entre 09:00h e 10:00h.

#### 1. OBJETIVOS

Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

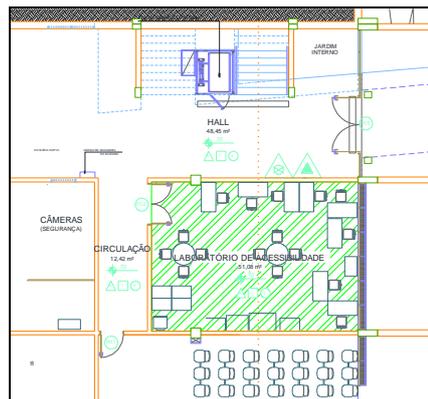
#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório Acessibilidade está inserido na edificação nº 05A (BCZM) na Zona Central do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O Laboratório Acessibilidade é formado 01 ambiente (Figura 2). No laboratório o acesso se dá por meio de uma porta dupla de giro, vão livre de 1,57m, com maçaneta tipo alavanca. (Figura 3) que comunica com área externa do prédio da Biblioteca Central Zila Mamede.



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório Acessibilidade”



**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



**Figura 3:** Porta de acesso do Laboratório

O laboratório tem uma área útil (Figura 2) de 51,08m<sup>2</sup>, piso granilite, forro placas removíveis, alvenarias pintadas com tinta comum.

O Laboratório possui mesas em toda lateral do laboratório, e uma mesa central para 6 lugares, armários e mesas de apoio para as impressoras braile, impressora de alto relevo, scanner leitor.

O laboratório encontrava-se em uso durante o momento da visita. Nessa avaliação foram analisados os acessos, desde a entrada ao prédio até a área interna do laboratório, assim como aspectos de conforto ambiental e de acessibilidade dentro dos banheiros disponíveis aos usuários deste laboratório.

Em relação ao funcionamento do laboratório, o usuário do local apontou que o espaço físico é adequado, porém com ressalvas, pois necessitam de uma divisão para reuniões, devido ao barulho da impressora. Hoje atuam no laboratório em torno de 15 pessoas, inclusive funcionários com deficiência visual.



**Figura 4:** Vistas internas do Laboratório Acessibilidade

<b>Descrição Geral:</b> Laboratório Acessibilidade.	
<b>Área Útil (A.U)</b>	51,08m <sup>2</sup>
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	A.A.E.=15,90m <sup>2</sup> caixilho de 6,00x2,65m
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	1/3,21 de iluminação
<b>Pé-Direito</b>	2,60m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	1,57m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Forro placa gesso acartonado removíveis

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

O acesso à Biblioteca Central Zila Mamede pode ser feito através de uma rampa ou degraus, que vencem um desnível de 0,35m. A rampa possui dois lances, o primeiro com 8,6% de inclinação, e o segundo com 8% de inclinação. A rampa deve ter inclinação máxima de 8,33%, de acordo com a NBR, portanto, o primeiro trecho encontra-se ligeiramente mais inclinado que o prescrito. O corrimão da rampa possui alturas de 0,70m e 0,92, conforme indicado pela NBR. O guarda-corpo não possui fechamentos laterais. A porta à qual a rampa se dirige possui vão livre de 0,94m, suficiente para a passagem de uma pessoa em cadeira de rodas, de acordo com a NBR. Há um vão especial para passagem de pessoa com deficiência, próximo à entrada interna, que é mantido fechado e supostamente é aberto quando solicitado a um funcionário da recepção. Há uma plataforma no térreo que leva ao subsolo, pavimento onde se encontra o Laboratório. A escada que leva do térreo ao subsolo não possui corrimão conforme as NBR 9050/2015, sendo o mesmo simples, e a guarda possui entre 0,87m e 0,93m (medido em pontos diferentes da escada), situação inferior às alturas previstas pelas normas técnicas. O corredor que leva ao Setor possui largura de 1,99m, sendo medidos 1,80m nos pontos mais estreitos; esta largura é suficiente para passagem de pessoa em cadeira de rodas.



**Figura 5:** – Vista da circulação externa de acesso ao Lab. Acessibilidade.

### 1.1.2.2. Mobiliário

Conforme informações do responsável pelo laboratório, os mobiliários existentes são suficientes, porém o conforto e nas adequações para as atividades são regulares.



**Figura 6:** Mobiliários do Laboratório



**Figura 7:** Mobiliários do Laboratório

O ambiente de entrada do laboratório possui porta com vão livre de 1,57m, largura compatível com a NBR 9050 (que prescreve o mínimo de 0,80m). A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas (P.C.R): superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima de 0,50m e largura livre mínima sob a superfície de 0,80m. Foram medidas as mesas do computador e mesa central:

<b>Ambiente: Laboratório de Ciências Contábeis</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho</b>	<b>Altura inferior livre</b>	<b>Profundidade livre</b>	<b>Largura livre</b>
<b>Mesa comp.</b>	0,72m	0,70m	0,44m	1,00m
<b>Mesa</b>	0,72m	0,70m	0,68m	1,80m
<b>Mesa impressora</b>	0,76m	0,73m	0,68m	0,70m

**Observações sobre o layout do ambiente:**  
Internamente, para uma pessoa em cadeira de rodas, é possível rotação em 360°, porém as mesas não são acessíveis.

O Laboratório no geral não possui móveis adaptados, segundo recomendações da NBR9050/2015.

### 1.1.2.3. Sinalização

Há sinalização tátil de piso na rampa de entrada e escadas da BCZM. Não foi observada a sinalização tátil de piso na plataforma. Não foi detectada sinalização tátil vertical no laboratório ou no acesso ao mesmo. Há sinalização visual de identificação da porta do laboratório e dos banheiros. Não foram identificados dispositivos de alarmes sonoros nos banheiros. Não há sinalização dos degraus da escada.

### 1.1.2.4. Banheiros

Existe um banheiro feminino e um banheiro masculino com entradas independentes, próximos ao setor, sinalizados como acessíveis.

<b>Banheiro Feminino</b>					
<p>Figura 05: Banheiro Feminino do Térreo da BCZM</p> 		<p>Parâmetros de Referência ABNT para banheiros de bacia com <b>caixa acoplada, para adultos</b>: Dimensões gerais da cabine: <i>Permite giro de 360°, com 1,5m de diâmetro. (Há tolerância de 1,50x1,20m livres em reformas)</i> Vão livre mínimo da porta da cabine: <i>0,80m.</i> Barra da porta da cabine: <i>h= 0,90m; comp. mín.: 0,40m.</i> Altura do lavatório: <i>0,78m a 0,80m.</i> Altura da barra do lavatório: <i>Acompanhar altura do lavatório.</i> Comprimento da barra lateral mínimo: <i>0,80m.</i> Comprimento da barra posterior mínimo: <i>0,80m.</i> Comprimento da barra vertical mínimo: <i>0,70m.</i> Distância entre a face da bacia e papelreira: <i>0,20m.</i> Sinalização: <i>Visual, Tátil e Sonora.</i> (A) Altura da barra horizontal lateral: <i>0,75m.</i> (A1) Altura máxima da barra posterior: <i>0,89m.</i> (B) Distância entre eixo da bacia e face da barra lateral: <i>0,40m.</i> (C) Altura da bacia com o assento: <i>0,46m</i> (D) Distância entre eixo da bacia e extremidade da barra posterior voltada para a parede adjacente: <i>0,30m.</i> (E) Distância entre face da bacia e extremidade externa da barra lateral: <i>0,50m.</i></p>			
<b>Dimensões gerais da Cabine</b>	1,50x1,91m (não permite giro completo)	<b>Comprimento Barra lateral</b>	0,80m	<b>A</b> <b>A1</b>	0,75m 0,88m
<b>Vão livre da porta da cabine</b>	0,83m	<b>Comprimento Barra posterior</b>	0,80m	<b>B</b>	0,39m
<b>Barra da porta da cabine</b>	H=0,90m Compr.= 0,40m	<b>Comprimento Barra Vertical</b>	Sem barra	<b>C</b>	0,47m
<b>Altura do lavatório</b>	0,81m	<b>Distância entre face da bacia e papelreira</b>	0,13m	<b>D</b>	0,32m
<b>Altura da barra do lavatório</b>	Sem barra	<b>Sinalização</b>	Apenas visual	<b>E</b>	0,45m

<b>Banheiro Masculino</b>					
<p>Figura 06: Banheiro Masculino do Térreo da BCZM</p> 			<p>Parâmetros de Referência ABNT para banheiros de bacia com caixa acoplada, para adultos:            Dimensões gerais da cabine: <i>Permite giro de 360°, com 1,5m de diâmetro. (Há tolerância de 1,50x1,20m livres em reformas)</i>            Vão livre mínimo da porta da cabine: <i>0,80m.</i>            Barra da porta da cabine: <i>h= 0,90m; comp. mín.: 0,40m.</i>            Altura do lavatório: <i>0,78m a 0,80m.</i>            Altura da barra do lavatório: <i>Acompanhar altura do lavatório.</i>            Comprimento da barra lateral mínimo: <i>0,80m.</i>            Comprimento da barra posterior mínimo: <i>0,80m.</i>            Comprimento da barra vertical mínimo: <i>0,70m.</i>            Distância entre a face da bacia e papelreira: <i>0,20m.</i>            Sinalização: <i>Visual, Tátil e Sonora.</i>            (A) Altura da barra horizontal lateral: <i>0,75m.</i>            (A1) Altura máxima da barra posterior: <i>0,89m.</i>            (B) Distância entre eixo da bacia e face da barra lateral: <i>0,40m.</i>            (C) Altura da bacia com o assento: <i>0,46m</i>            (D) Distância entre eixo da bacia e extremidade da barra posterior voltada para a parede adjacente: <i>0,30m.</i>            (E) Distância entre face da bacia e extremidade externa da barra lateral: <i>0,50m.</i></p>		
<b>Continuação Banheiro Masculino</b>					
<b>Dimensões gerais da Cabine</b>	1,48x1,91m (não permite giro completo)	<b>Comprimento Barra lateral</b>	0,80m	<b>A</b> <b>A1</b>	0,75m 0,86m
<b>Vão livre da porta da cabine</b>	0,82m	<b>Comprimento Barra posterior</b>	0,80m	<b>B</b>	0,35m
<b>Barra da porta da cabine</b>	H=0,90m Compr.=0,40m	<b>Comprimento Barra Vertical</b>	Sem barra	<b>C</b>	0,46m
<b>Altura do lavatório</b>	0,80m	<b>Distância entre face da bacia e papelreira</b>	0,13m	<b>D</b>	0,30m
<b>Altura da barra do lavatório</b>	Sem barra	<b>Sinalização</b>	Apenas visual	<b>E</b>	0,44m

### 1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>

O laboratório é bom considerando o estado do laboratório, porém deve ser adequado de acordo com o uso, tanto mobiliário como as sinalizações internas de acordo com a NBR9050.

A iluminação natural no ambiente é boa.

O sistema de climatização do laboratório é bom, porém no dia da visita existia uma infiltração na evaporadora, estavam aguardando a equipe de manutenção verificar o problema.

No horário da visita o laboratório estava em uso, o isolamento do laboratório ao ruído externo é bom segundo informações do técnico, internamente a leitura no decibelímetro foi de 68dB (sem a utilização das impressoras), considerado bom, sendo o limite 85dB para ambientes com permanência de 8h diárias.

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

Os banheiros disponíveis para o laboratório encontram-se na área coletiva do pavimento e os mesmos não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

## **1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.**

### **1.2.1. Disposições Gerais**

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

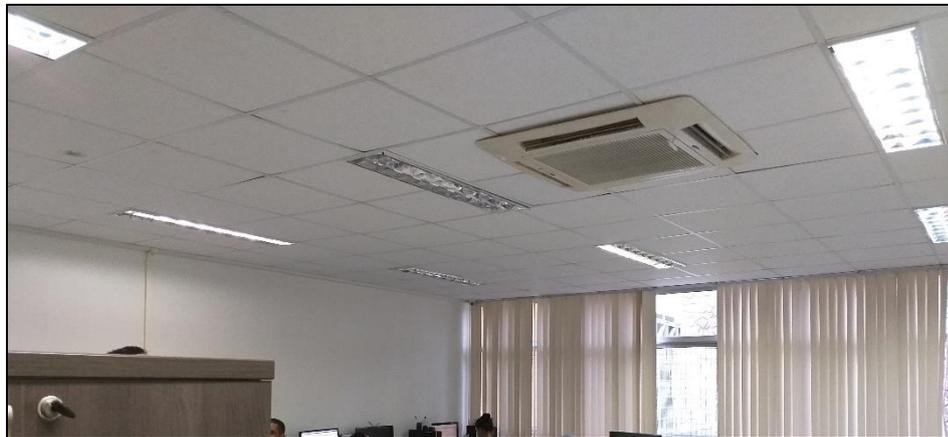
### **1.2.2. Levantamento em Campo**

#### **1.2.2.1. Instalações Elétricas**

1. Realizamos teste e o interruptor está funcionando adequadamente;
2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;
3. As maiorias das tomadas estão de acordo com novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136, mas algumas não estão identificadas;
4. Foi encontrado canaleta (sistema X) conforma de ampliação na parte elétrica;



**Figura 8:** Interruptor e tomadas de sobrepor e de embutir



**Figura 9:** - Luminárias do laboratório

5. luminárias que estão instaladas são recomendadas para ambientes laboratoriais;
6. Foram encontradas várias luminárias com lâmpadas queimadas;
7. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminação. Em vários trechos o nível de iluminação não está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a iluminancia média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 261lux;
8. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 217V$  (tomadas 220 v);
9. A maioria das tomadas estão aterradas;

10. O quadro elétrico se encontra identificado;
11. Os disjuntores estão identificados adequadamente;
12. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
13. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;



**Figura 10:** Quadro elétrico que atende o laboratório.

#### 1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica

1. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
2. As tomadas de lógica estão identificadas;
3. Foram encontrada três tipos de instalação de pontos de logica em um mesmo ambiente.



**Figura 11:** Pontos de lógica não identificados.

### **1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA**

O Prédio onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

### **1.2.3. Medidas para serem adotadas**

1. De acordo com a visita técnica no Lab. Acessibilidade, foi averiguada haverá a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações. Foram encontrados vários tipos instalação tanto de embutir como aparente, sendo notório um aumento desordenado de pontos instalados sem nenhuma concepção de projeto.
  
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos recomendações:
  - a) Todas as tomadas deverão ser identificadas;
  - b) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - c) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 devem conter diagramas e quadros de cargas;
  - d) Substituição de lâmpadas queimadas;
  - e) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
  - f) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
  - g) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário;
  - h) Instalação de novos pontos de logica;
  - i) Instalação de novos pontos de tomadas.

## **1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO**

### **1.3.1. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio**

#### **1.3.1.1. Drenagem de águas pluviais**

- a) No momento da visita verificamos um vazamento de águas pluviais pelo cassete, ver figura 12;
- b) Os servidores reclamaram que quando chove transborda água pelo o bebedouro que fica na circulação bebedouro que fica na circulação.



**Figura 12:** Balde recebendo a água de chuva que descia pelo cassete.

Para atender as deficiências dos itens mencionados acima serão necessários os seguintes serviços:

- a) Verificar a origem do vazamento no cassete;
- b) Verificamos que o esgoto do bebedouro está direcionado para um pilar falso, provavelmente essa tubulação está interligada uma tubulação de águas pluviais. Recomendamos verificar essa possibilidade e caso não seja, averiguar a causa desse retorno de água de chuva.

## 2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se considerar que o estado do laboratório é bom, apesar das instalações físicas não serem acessíveis.

A mudança de layout sem aviso prévio e reforma sem projetos pode prejudicar suas instalações no desenvolvimento das atividades no Laboratório. Portanto na parte elétrica deverão ser realizadas melhorias para este laboratório visto que, caso esses procedimentos não forem adotados poderá acarretar o risco de choque elétrico, incêndio, perdas de vidas e de equipamentos. Na parte de SPDA a elaboração de análise de risco é fundamental para avaliar o ambiente a real necessidade. Com relação ao cabeamento estruturado, o ambiente carece de um novo projeto para atender a demanda e melhorar sua infraestrutura.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

### 3. REFERÊNCIA NORMATIVA

- NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;
- NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;
- NR-10 – Ministério do Trabalho;
- Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);
- ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;
- NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;
- Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;
- ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Código de Obras e Edificações de Natal;
- NBR - 5674 – Manutenção de edificações - Procedimento;
- Norma Técnica ABNT NBR 13.752 – Perícias de engenharia na construção civil.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118:2014. Projeto de estruturas de concreto – procedimento. Rio de Janeiro, 2014.
- AZEVEDO, ANTÔNIO A. C. E OLIVEIRA, ROMILDE. Técnicas de recuperação de painéis em alvenaria. 2002.
- BAUER, F. L. A. Materiais de Construção. Vol. 1, 5a ed. rev.: LTC, 2000.
- GRANATO, JOSÉ EDUARDO. Patologias no Concreto Armado. São Paulo, 2003.
- IBRACON. Concreto – Ensino, Pesquisa e Realizações. Vol.1 e 2. Ed. Geraldo C. Isaia. São Paulo, 2005.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Código de Práticas Nº01 – Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos, São Paulo, 2009.
- THOMAZ, E. Reportagem da Revista Técnica, seção IPT responde. ed. 103. ano 13. Outubro, 2005.
- MENDONÇA, Marcelo Corrêa Mendonça, Engenharia Legal -Teoria e Prática Profissional, Editora Pini, 1999.
- THOMAZ, E. Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação. 1. ed. São Paulo: Pini: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1989.

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natalícia Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório Informática

---

**Localização:**

Pavimento Subsolo – Biblioteca Central Zila Mamede - BCZM, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

25 de abril de 2019, entre 10:00h e 11:00h.

#### 1. OBJETIVOS

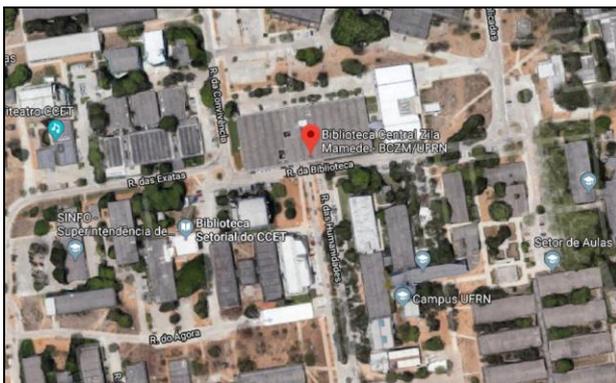
Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, Informática e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

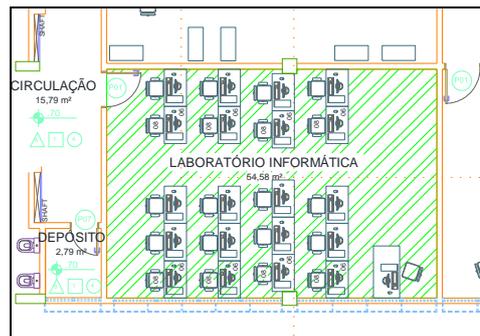
#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório Informática está inserido na edificação nº 05A (BCZM) na Zona Central do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O Laboratório Informática é formado 01 ambiente (Figura 2). No laboratório o acesso se dá por meio de uma porta simples de giro, vão livre de 0,89m, com maçaneta tipo alavanca. (Figura 3) que comunica com corredor interno do prédio da Biblioteca Central Zila Mamede.



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório Informática”



**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



**Figura 3:** Porta de acesso do Laboratório

O laboratório tem uma área útil (Figura 2) de 54,58m<sup>2</sup>, piso granilite, forro placas removíveis, alvenarias pintadas com tinta comum.

O Laboratório possui mesas, computadores e Datashow.

O laboratório encontrava-se sem uso durante o momento da visita. Nessa avaliação foram analisados os acessos, desde a entrada ao prédio até a área interna do laboratório, assim como aspectos de conforto ambiental e de acessibilidade dentro dos banheiros disponíveis aos usuários deste laboratório.

Em relação ao funcionamento do laboratório, o usuário do local apontou que o espaço físico é adequado, porém com ressalvas. Hoje atuam no laboratório em torno de 20 pessoas, entre alunos de graduação, pós-graduação, Docentes e técnicos da UFRN.



**Figura 4:** Vistas internas do Laboratório Informática

<b>Descrição Geral:</b> Laboratório Informática.	
<b>Área Útil (A.U)</b>	54,58m <sup>2</sup>
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	A.A.E. existem janelas, porém são vedadas com película e com grade devido a segurança da sala.
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	-
<b>Pé-Direito</b>	2,60m
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	0,89m
<b>Revestimento do Piso</b>	Granilite cinza
<b>Revestimento da Parede</b>	Tinta branca
<b>Teto</b>	Forro placa gesso acartonado removíveis

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

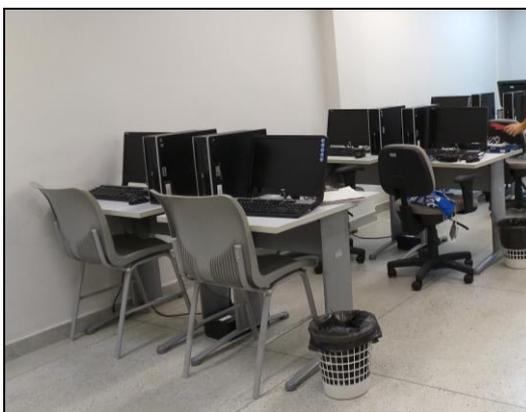
O acesso à Biblioteca Central Zila Mamede pode ser feito através de uma rampa ou degraus, que vencem um desnível de 0,35m. A rampa possui dois lances, o primeiro com 8,6% de inclinação, e o segundo com 8% de inclinação. A rampa deve ter inclinação máxima de 8,33%, de acordo com a NBR, portanto, o primeiro trecho encontra-se ligeiramente mais inclinado que o prescrito. O corrimão da rampa possui alturas de 0,70m e 0,92, conforme indicado pela NBR. O guarda-corpo não possui fechamentos laterais. A porta à qual a rampa se dirige possui vão livre de 0,94m, suficiente para a passagem de uma pessoa em cadeira de rodas, de acordo com a NBR. Há um vão especial para passagem de pessoa com deficiência, próximo à entrada interna, que é mantido fechado e supostamente é aberto quando solicitado a um funcionário da recepção. Há uma plataforma no térreo que leva ao subsolo, pavimento onde se encontra o Laboratório. A escada que leva do térreo ao subsolo não possui corrimão conforme as NBR 9050/2015, sendo o mesmo simples, e a guarda possui entre 0,87m e 0,93m (medido em pontos diferentes da escada), situação inferior às alturas previstas pelas normas técnicas. O corredor que leva ao Setor possui largura de 1,99m, sendo medidos 1,80m nos pontos mais estreitos; esta largura é suficiente para passagem de pessoa em cadeira de rodas.



**Figura 5:** – Vista da circulação externa de acesso ao Lab. Informática.

### 1.1.2.2. Mobiliário

Conforme informações do responsável pelo laboratório, os mobiliários existentes não são adequados para as atividades e não são suficientes, pois atende a quantidade de alunos e professores com dificuldades. As cadeiras existentes são com rodas e fixas (não adequadas).



**Figura 6:** Mobiliários do Laboratório

O ambiente de entrada do laboratório possui porta com vão livre de 0,89m, largura compatível com a NBR 9050 (que prescreve o mínimo de 0,80m). A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas (P.C.R): superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima de 0,50m e largura livre mínima sob a superfície de 0,80m. Foram medidas as mesas do computador:

<b>Ambiente: Laboratório de Ciências Contábeis</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho</b>	<b>Altura inferior livre</b>	<b>Profundidade livre</b>	<b>Largura livre</b>
<b>Mesa comp.</b>	0,73m	0,70m	0,50m	0,58m
<b>Mesa</b>	0,73m	0,71m	0,44m	1,28m
<b>Observações sobre o layout do ambiente:</b> Internamente, para uma pessoa em cadeira de rodas, é possível rotação em 360°.				

### 1.1.2.3. Sinalização

Há sinalização tátil de piso na rampa de entrada e escadas da BCZM. Não foi observada a sinalização tátil de piso na plataforma. Não foi detectada sinalização tátil vertical no laboratório ou no acesso ao mesmo. Há sinalização visual de identificação da porta do laboratório e dos banheiros. Não foram identificados dispositivos de alarmes sonoros nos banheiros. Não há sinalização dos degraus da escada.

### 1.1.2.4. Banheiros

Existe um banheiro feminino e um banheiro masculino com entradas independentes, próximos ao setor, sinalizados como acessíveis.

<b>Banheiro Feminino</b>					
<p>Figura 05: Banheiro Feminino do Térreo da BCZM</p> 			<p>Parâmetros de Referência ABNT para banheiros de bacia com caixa acoplada, para adultos:            Dimensões gerais da cabine: <i>Permite giro de 360°, com 1,5m de diâmetro. (Há tolerância de 1,50x1,20m livres em reformas)</i>            Vão livre mínimo da porta da cabine: <i>0,80m.</i>            Barra da porta da cabine: <i>h= 0,90m; comp. mín.: 0,40m.</i>            Altura do lavatório: <i>0,78m a 0,80m.</i>            Altura da barra do lavatório: <i>Acompanhar altura do lavatório.</i>            Comprimento da barra lateral mínimo: <i>0,80m.</i>            Comprimento da barra posterior mínimo: <i>0,80m.</i>            Comprimento da barra vertical mínimo: <i>0,70m.</i>            Distância entre a face da bacia e papeleira: <i>0,20m.</i>            Sinalização: <i>Visual, Tátil e Sonora.</i>            (A) Altura da barra horizontal lateral: <i>0,75m.</i>            (A1) Altura máxima da barra posterior: <i>0,89m.</i>            (B) Distância entre eixo da bacia e face da barra lateral: <i>0,40m.</i>            (C) Altura da bacia com o assento: <i>0,46m</i>            (D) Distância entre eixo da bacia e extremidade da barra posterior voltada para a parede adjacente: <i>0,30m.</i>            (E) Distância entre face da bacia e extremidade externa da barra lateral: <i>0,50m.</i></p>		
Dimensões gerais da Cabine	1,50x1,91m (não permite giro completo)	Comprimento Barra lateral	0,80m	A	0,75m
Vão livre da porta da cabine	0,83m	Comprimento Barra posterior	0,80m	A1	0,88m
Barra da porta da cabine	H=0,90m Compr.= 0,40m	Comprimento Barra Vertical	Sem barra	B	0,39m
Altura do lavatório	0,81m	Distância entre face da bacia e papeleira	0,13m	C	0,47m
Altura da barra do lavatório	Sem barra	Sinalização	Apenas visual	D	0,32m
				E	0,45m

<b>Banheiro Masculino</b>					
<p>Figura 06: Banheiro Masculino do Térreo da BCZM</p> 			<p>Parâmetros de Referência ABNT para banheiros de bacia com caixa acoplada, para adultos:            Dimensões gerais da cabine: <i>Permite giro de 360°, com 1,5m de diâmetro. (Há tolerância de 1,50x1,20m livres em reformas)</i>            Vão livre mínimo da porta da cabine: <i>0,80m.</i>            Barra da porta da cabine: <i>h= 0,90m; comp. mín.: 0,40m.</i>            Altura do lavatório: <i>0,78m a 0,80m.</i>            Altura da barra do lavatório: <i>Acompanhar altura do lavatório.</i>            Comprimento da barra lateral mínimo: <i>0,80m.</i>            Comprimento da barra posterior mínimo: <i>0,80m.</i>            Comprimento da barra vertical mínimo: <i>0,70m.</i>            Distância entre a face da bacia e papeleira: <i>0,20m.</i>            Sinalização: <i>Visual, Tátil e Sonora.</i>            (A) Altura da barra horizontal lateral: <i>0,75m.</i>            (A1) Altura máxima da barra posterior: <i>0,89m.</i>            (B) Distância entre eixo da bacia e face da barra lateral: <i>0,40m.</i>            (C) Altura da bacia com o assento: <i>0,46m</i>            (D) Distância entre eixo da bacia e extremidade da barra posterior voltada para a parede adjacente: <i>0,30m.</i>            (E) Distância entre face da bacia e extremidade externa da barra lateral: <i>0,50m.</i></p>		
Dimensões gerais da Cabine	1,50x1,91m (não permite giro completo)	Comprimento Barra lateral	0,80m	A	0,75m
Vão livre da porta da cabine	0,83m	Comprimento Barra posterior	0,80m	A1	0,88m
Barra da porta da cabine	H=0,90m Compr.= 0,40m	Comprimento Barra Vertical	Sem barra	B	0,39m
Altura do lavatório	0,81m	Distância entre face da bacia e papeleira	0,13m	C	0,47m
Altura da barra do lavatório	Sem barra	Sinalização	Apenas visual	D	0,32m
				E	0,45m

<b>Continuação Banheiro Masculino</b>					
<b>Dimensões gerais da Cabine</b>	1,48x1,91m (não permite giro completo)	<b>Comprimento Barra lateral</b>	0,80m	<b>A A1</b>	0,75m 0,86m
<b>Vão livre da porta da cabine</b>	0,82m	<b>Comprimento Barra posterior</b>	0,80m	<b>B</b>	0,35m
<b>Barra da porta da cabine</b>	H=0,90m Compr.=0,40m	<b>Comprimento Barra Vertical</b>	Sem barra	<b>C</b>	0,46m
<b>Altura do lavatório</b>	0,80m	<b>Distância entre face da bacia e papelreira</b>	0,13m	<b>D</b>	0,30m
<b>Altura da barra do lavatório</b>	Sem barra	<b>Sinalização</b>	Apenas visual	<b>E</b>	0,44m

### **1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>**

O laboratório é bom considerando o estado físico do laboratório, porém deve ser adequado de acordo com o uso, tanto mobiliário como as sinalizações internas de acordo com a NBR9050.

A iluminação natural no ambiente é ruim.

O sistema de climatização do laboratório é bom.

No horário da visita o laboratório não estava em uso, o isolamento do laboratório ao ruído externo é bom segundo informações do técnico.

Os banheiros disponíveis para o laboratório encontram-se na área coletiva do Departamento e os mesmos não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

## **1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.**

### **1.2.1. Disposições Gerais**

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

## 1.2.2. Levantamento em Campo

### 1.2.2.1. Instalações Elétricas

1. Realizamos teste e o interruptor está funcionando adequadamente;
2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;
3. As maiorias das tomadas estão de acordo com novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136 e identificadas;



**Figura 7:** Interruptor e tomadas de sobrepor e de embutir.



**Figura 8:** - Luminárias do laboratório

4. As luminárias que estão instaladas são recomendadas para ambientes laboratoriais;
5. Foram encontradas várias luminárias com lâmpadas queimadas;
6. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminamento. Em vários trechos o nível de iluminamento está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a iluminância média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 666lux;
7. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 218V$  (tomadas 220 v);
8. A maioria das tomadas estão aterradas;
9. O quadro elétrico se encontra identificado;
10. Os disjuntores estão identificados adequadamente;
11. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
12. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;



Figura 9: Quadro elétrico que atende o laboratório.

### 1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica

1. As tomadas de lógica estão identificadas;



Figura 10: Porta equipamentos instalado em canaleta.



Figura 11: Rack que atende o laboratório

### **1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA**

O Prédio onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

#### **1.2.3. Medidas para serem adotadas**

1. De acordo com a visita técnica no Lab. Informática da BCZM, averiguamos que não haverá a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações.
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos recomendações:
  - a) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - b) O quadro elétrico de acordo com NR-10 deve conter diagramas e quadros de cargas;
  - c) Substituição de lâmpadas queimadas;
  - d) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
  - e) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
  - f) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário;

## **2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se considerar que o estado do laboratório é bom, apesar das instalações físicas não serem acessíveis.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

## **3. REFERÊNCIA NORMATIVA**

NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;

NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;

NR-10 – Ministério do Trabalho;

Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);

ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;

NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;  
Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;  
ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;  
Código de Obras e Edificações de Natal;  
NBR - 5674 – Manutenção de edificações - Procedimento;  
Norma Técnica ABNT NBR 13.752 – Perícias de engenharia na construção civil.  
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 6118:2014. Projeto de estruturas de concreto – procedimento. Rio de Janeiro, 2014.  
AZEVEDO, ANTÔNIO A. C. E OLIVEIRA, ROMILDE. Técnicas de recuperação de painéis em alvenaria. 2002.  
BAUER, F. L. A. Materiais de Construção. Vol. 1, 5a ed. rev.: LTC, 2000.  
GRANATO, JOSÉ EDUARDO. Patologias no Concreto Armado. São Paulo, 2003.  
IBRACON. Concreto – Ensino, Pesquisa e Realizações. Vol.1 e 2. Ed. Geraldo C. Isaia. São Paulo, 2005.  
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Código de Práticas Nº01 – Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos, São Paulo, 2009.  
THOMAZ, E. Reportagem da Revista Técnica, seção IPT responde. ed. 103. ano 13. Outubro, 2005.  
MENDONÇA, Marcelo Corrêa Mendonça, Engenharia Legal -Teoria e Prática Profissional, Editora Pini, 1999.  
THOMAZ, E. Trincas em edifícios: causas, prevenção e recuperação. 1. ed. São Paulo: Pini: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1989.

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natália Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório Imunogenética

---

**Localização:**

1º andar (2º Pavimento) – Bloco K - Departamento de Bioquímica - Centro de Biociências, Campus Universitário Central.

**Dia e Horário da visita:**

31 de outubro de 2019, entre 09:00h e 10:30h.

#### 1. OBJETIVOS

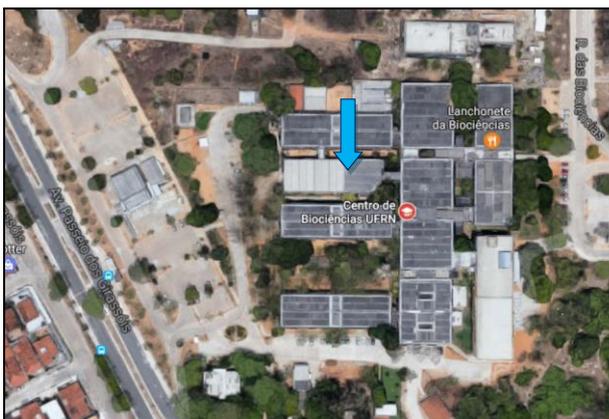
Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física. Esta identificação envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Também descrever sobre as qualidades, integridade e de normatização do sistema, bem como as medidas corretivas que devem ser adotadas buscando adequar as instalações às normas regulamentadoras.

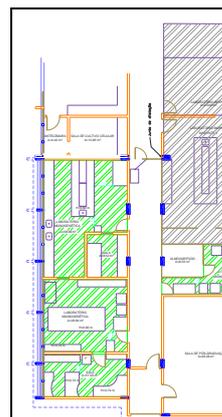
#### 1.1. ARQUITETURA

##### 1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório Imunogenética está inserido na edificação nº 213 (Centro de Biociências) na Zona 02 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O Laboratório Imunogenética é formado por 05(cinco) ambientes. Os acessos se dão por meio de uma porta de giro de abertura de 0,78 de largura livre (Figura 3) que comunica com a circulação principal do prédio.



**Figura 1:** Vista em perspectiva do “Laboratório Imunogenética”



**Figura 2:** Planta baixa da localização do Laboratório



**Figura 3:** Porta de acesso ao Laboratório

O laboratório tem a área útil total (Figura 2) de  $108,74\text{m}^2$ , piso granilite, laje pintada, alvenarias pintadas com tinta epóxi.

No primeiro ambiente do laboratório possui uma área de  $29,84\text{m}^2$ , janelas para a área externa (Figura 4), totalizando uma área de abertura aproximada de  $7,32\text{m}^2$  o que está abaixo do recomendado pelo Código de Obras e Edificações de Natal, o qual considera a razão de  $1/6$  entre área útil e abertura à área externa, o que nesse caso, o mínimo deveria ser uma área de abertura de  $4,97\text{m}^2$ , vê-se que essa abertura é insuficiente para atender a recomendação do Código de Obras e Edificações de Natal.

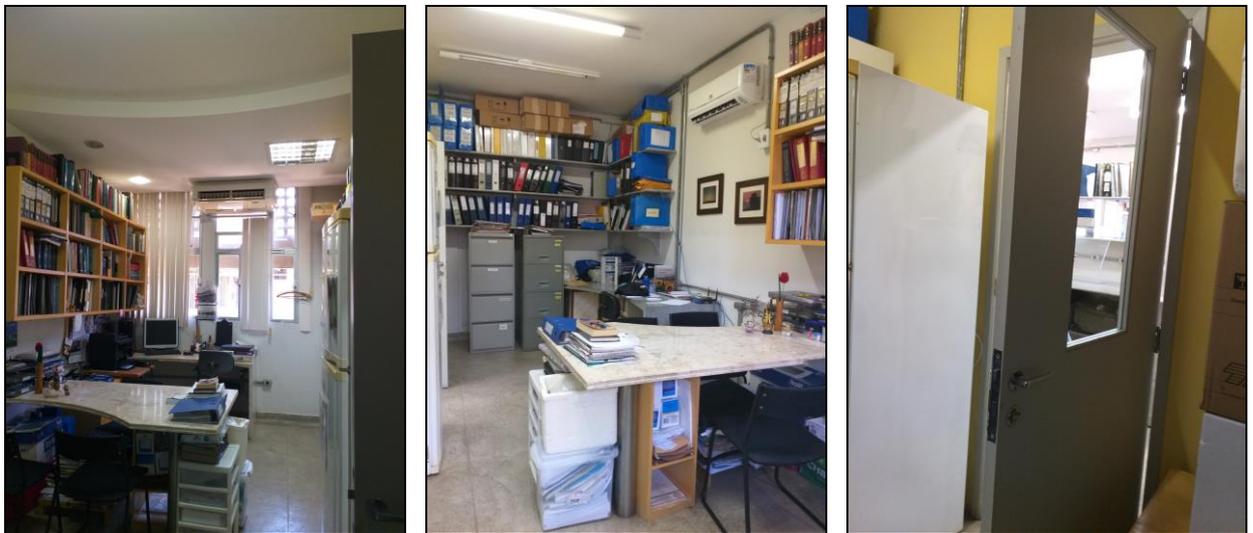
O pé-direito de todos os ambientes medem  $2,95\text{m}$ , laje pintada, piso granilite, paredes pintadas com tinta epóxi. Além das bancadas em granito, os ambientes possuem, armários, bancada com cuba, geladeiras, freezer. Os ambientes são iluminados por lâmpadas fluorescentes, climatizados por aparelho condicionador de ar e ventilação natural, porém no momento da visita

estavam impossibilitados de abrir as janelas devido ao grande número de abelhas que existia em diversos pontos do lado externo.



**Figura 4:** Vistas internas do Laboratório Imunogenética (1º ambiente).

O segundo ambiente é a sala dos professores tem a área útil de 17,55m<sup>2</sup>, e largura útil do vão de entrada de 0,70m, ver figura 5.



**Figura 5:** Vista interna do 2º ambiente do Laboratório

O terceiro ambiente tem a área útil de 38,69m<sup>2</sup>, e largura útil do vão de entrada de 0,80m, ver figura 6 e 7. Além das bancadas em granito, os ambientes possuem, armários, bancada com cuba, geladeiras, freezer, ultra centrífuga, centrífuga, citômetro de fluxo, cabine de fluxo laminar, estufa, banho maria, balança, peagâmetro, agitador, máquina de gelo, microscópio, destilador e espectrofotômetro.



**Figura 6:** Vista do terceiro ambiente do laboratório



**Figura 7:** Vista do terceiro ambiente do laboratório

O quarto ambiente tem a área útil de  $8,52\text{m}^2$ , e largura útil do vão de entrada de  $0,80\text{m}$ , ver figura 8. Possui uma bancada de concreto com revestimento de cerâmica e capela de exaustão.



**Figura 8:** Vista do quarto ambiente do laboratório.

O quinto ambiente tem a área útil de 14,14m<sup>2</sup>, e largura útil do vão de entrada de 0,85m, ver figura 9. Possui 07 freezers.



Figura 9: Vista do quinto ambiente do laboratório.

## 1.1.2. Acessibilidade

### 1.1.2.1. Acessos e Circulações

O acesso principal do edifício do Centro de Biociências (CB) consiste em uma escadaria, a qual encontra-se com degraus e corrimãos em desacordo com a NBR9050. Para os casos de pessoas que não possam utilizar escadas, há uma entrada a partir do subsolo do CB que permite acesso sem degraus, através do estacionamento próximo ao Departamento de Morfologia, caso o usuário chegue de carro ao local. Não há rota acessível entre o ponto de ônibus mais próximo e o edifício do CB. No subsolo, a partir do anexo, há vaga acessível, mas seria necessária a construção de uma rampa para vencimento do desnível entre faixa de transferência e o nível da entrada. Há um acesso sem degraus no térreo, a partir do estacionamento próximo ao anel viário, entretanto seriam necessários ajustes no nivelamento do piso e delimitação adequada de vagas para que se torne acessível.



Figura 10: Acesso principal do CB e vista do hall da plataforma no anexo

As escadas dos blocos originais do CB, no geral, encontram conflitos com a NBR 9050, como bocéis muito profundos, guarda-corpos baixos, e corrimãos de apoios simples e sem sinalização, fora dos padrões estabelecidos. Para usuários que não podem utilizar escadas, há três plataformas no edifício: duas circulam entre o subsolo e o terceiro e último pavimento, enquanto uma delas promove elevação entre o subsolo e o térreo. Não há rampas conectando pavimentos.

O corredor adjacente à plataforma mais próxima ao laboratório tem 2,33m de largura livres, o que permitiria acesso à pessoa em cadeira de rodas. O corredor do Bloco M tem largura de 2,24m (sendo 2,12m de largura nos pontos mais estreitos) em um dos seus lados e 2,22m (sendo 2,10m de largura nos pontos mais estreitos) no outro.

### 1.1.2.2. Mobiliário

O laboratório possui bancadas em alvenaria com tampo de granito e bancada central com tampo de granito. Os móveis não possuem dimensões adequadas para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida.

O ambiente de entrada do laboratório possui porta com vão livre de 0,78m, largura incompatível com a NBR 9050, também logo na entrada existem armários e móveis que impedem a circulação adequada.

A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas: superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, e profundidade mínima de 0,50m. Dessa forma, observou-se que não são acessíveis.

Conforme as informações do responsável pelo laboratório os mobiliários são adequados para o uso, porém o estado de conservação está ruim, necessitam de mais móveis adequados para o laboratório, como armários e cadeiras.



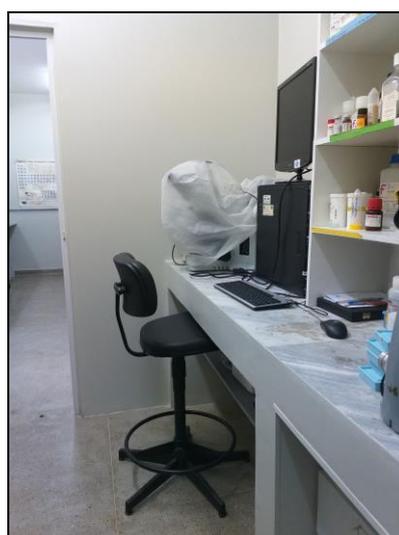
**Figura 11:** Circulação na entrada do laboratório.



**Figura 12:** Mobiliários – 1º ambiente



**Figura 13:** Mobiliários – 3º ambiente



**Figura 14:** Mobiliários – 4º ambiente

### 1.1.2.3. Sinalização

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso nos laboratórios ou nos acessos aos mesmos. Há sinalização visual de identificação do laboratório na porta de entrada, assim como há sinalização visual nas portas das salas dos professores. Não há sinalização nas portas dos banheiros, assim como também não há dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos mesmos. Não há mapa visual do Laboratório de Botânica Sistemática. O estacionamento possui apenas uma sinalização horizontal para a vaga acessível, o que torna a sinalização da vaga desconforme à norma NBR 9050/2015.

### 1.1.2.4. Banheiros

O Laboratório possui banheiro com dimensões diferenciadas, porém não atende aos requisitos de acessibilidade previstos na NBR 9050:2015 para os seguintes itens:

1. QUANTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS:
  - 1.1 Ausência de sinalização de emergência
2. PORTA DO BWC:
  - 2.1 Ausência de barra horizontal;
  - 2.2 Ausência de sinalização tátil e/ou sonora;
  - 2.3 Ausência de maçaneta tipo alavanca;
  - 2.4 Portas das cabines em vidro jateado com maçaneta inadequada;
3. BACIA SANITÁRIA:
  - 3.1 Altura da bacia sem assento abaixo da dimensão mínima de 0,43m (Altura sem assento= 39cm);
  - 3.2 Ausência de barra reta vertical e horizontal junto à bacia sanitária;
  - 3.3 Distância do eixo central do vaso sanitário até a extremidade próxima da parede da barra horizontal sobre o vaso diferente de 0,30m (Distância=0,11m);
  - 3.4 Portas de acesso a cabine com vão livre inferior a 90 cm (Largura=0,83m);
4. PIA:
  - 4.1 Altura da pia superior a 0,8 m (Altura=0,90m);
  - 4.2 Não possui barras de apoio vertical ou horizontal;
  - 4.3 Torneira inadequada, não possui fechamento automático.



**Figura 15:** Sanitário sem as barras de apoio e muito próximos do box do chuveiro.



**Figura 16:** Corredor no banheiro. Todas as portas para os sanitários são de vidro jateado e possuem maçaneta de abertura inadequada



**Figura 17:** Pia com altura inadequada

### 1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental<sup>1</sup>

Apesar do espaço físico ser grande, foi relatado ainda que há falta de espaços adequados, porém informaram que uma parte do laboratório será implantado no novo prédio do IMT – Instituto de Medicina Tropical, e com isso esse laboratório irá necessitar de um novo projeto de arquitetura e complementares para adequar a nova distribuição.

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

A ventilação artificial é ruim, conforme já relatado acima.

No horário da visita o laboratório estava em uso parcialmente, a percepção da qualidade do som era boa, assim como o isolamento em relação ao ruído externo. Foi feita a medição com o decibelímetro e a leitura foi de 61,6 dB, estando, portanto, dentro da média máxima de exposição diária permissível, que é de 85dB para 8 horas diárias.

Os banheiros disponíveis para o laboratório não estão em conformidades com as normas técnicas, NBR9050/2015 e Código de Obras e Edificações de Natal.

## **1.2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA.**

### **1.2.1. Disposições Gerais**

As partes vivas expostas dos circuitos e dos equipamentos elétricos deverão ser protegidas contra acidentes, seja por um invólucro protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal de pessoas não qualificadas.

As partes de equipamento elétrico que, em operação normal, possam produzir faíscas deverão possuir uma proteção incombustível protetora e ser efetivamente separado de todo material combustível.

Em lugares úmidos ou normalmente molhados, nos expostos às intempéries, onde o material possa sofrer ação dos agentes corrosivos de qualquer natureza, deverão ser usados métodos de instalação adequados e materiais destinados especialmente a essa finalidade.

Os eletricitistas e seus auxiliares deverão ser tecnicamente capacitados para a execução dos trabalhos de instalação, devendo os mesmos seguir o projeto elaborado da melhor maneira possível.

### **1.2.2. Levantamento em Campo**

#### **1.2.2.1. Instalações Elétricas**

1. Foi realizado teste e o interruptor está funcionando adequadamente mas encontra-se um pouco desgastado;
2. Os interruptores não estão identificados adequadamente com seu respectivo circuito conforme a recomendação da NR-10;

3. As maiores das tomadas não atende ao novo padrão brasileiro conforme a NBR-14136 e estão sem identificações;
4. Utilização de vários filtros de linhas e adaptadores de tomadas;



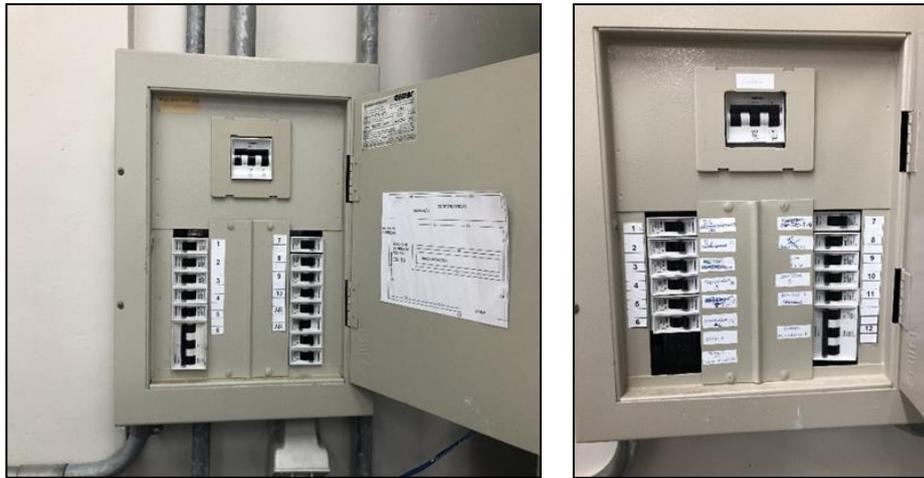
**Figura 18:** : Interruptor desgastado e tomadas no padrão antigo.



**Figura 19:** Luminárias do laboratório

5. As luminárias que estão instaladas são recomendadas para ambientes laboratoriais;
6. Foram encontradas algumas luminárias com lâmpadas queimadas;
7. Realizamos medições para observar as condições do nível de iluminação. Em vários trechos o nível de iluminação não está adequado para o tipo de atividade realizada. Segundo a NBR 8995-1 para ambientes laboratoriais a iluminancia média tolerável é de aproximadamente 500lux e a medição no local detectou 639lux;
8. O nível de tensão se encontra adequada permitida pela Concessionaria de Energia para atender todos os equipamentos e computadores.  $V = 215$  V (tomadas 220 v);
9. A maioria das tomadas estão aterradas;

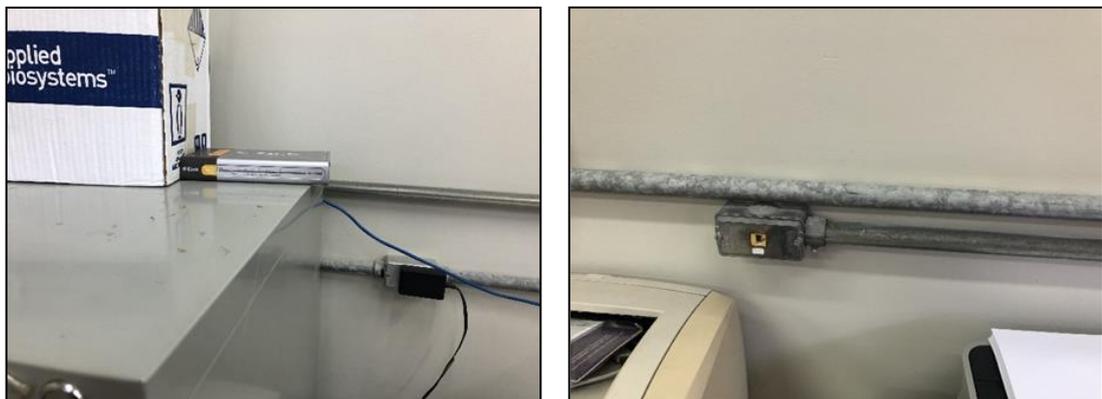
10. O quadro elétrico não se encontra identificado;
11. Os disjuntores não estão identificados adequadamente;
12. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos conforme exigido pela NR-10;
13. O quadro geral não existe DR para proteger suas instalações contra fuga de corrente e pessoas contra choques elétricos;
14. Não foi possível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar-condicionado;



**Figura 20:** Quadro elétrico que atende o laboratório.

#### 1.2.2.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica

1. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
2. As tomadas de lógica não estão identificadas;
3. Encontramos em todo laboratório cabeamento estruturado exposto sem total infraestrutura.
4. Utilização de roteadores com tecnologia wifi devido a carência de pontos de logicas



**Figura 21:** Roteador e ponto de lógica sem identificação.



**Figura 22:** Rack que atende o laboratório.

### **1.2.2.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA**

1. O Prédio do CB onde está localizado o laboratório não existe sistema de SPDA.

### **1.2.3. Medidas adotadas**

1. De acordo com a visita técnica no Lab. Imunogenética - DBQ, foi averiguada haverá a necessidade de projetos complementares de engenharia na parte de elétrica e de telecomunicações;
2. O laboratório deverá adotar os seguintes procedimentos importantes:
  - a) Todas as tomadas deverão ser identificadas;
  - b) Todos os interruptores deverão ser identificados;
  - c) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;
  - d) Substituição de lâmpadas queimadas;
  - e) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;
  - f) Verificar a necessidade de Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no prédio onde fica o laboratório;
  - g) Remoção de todas as tomadas que estão antigas e desativadas;
  - h) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrário;
  - i) Instalação de novos pontos de logica;
  - j) Instalação de novos pontos de tomadas.

## **1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO**

### **1.3.1. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio**

#### **1.3.1.1. Instalações hidrossanitárias**

O objetivo desse item é apresentar uma proposta de procedimento sistemático para eventuais medidas corretivas ou até de caráter preventivo, consolidando-o via sua aplicação como necessidade de intervenção preventiva e/ou restauradora, fazendo uma análise crítica da Edificação quanto às suas patologias apresentadas em alguns pontos como medidas de Segurança e Prevenção contra acidentes.

Na época da visita não foi detectado problemas nas instalações hidrossanitárias do laboratório.

#### **1.3.1.2. Proteção e Combate à Incêndio**

A finalidade desse item é apresentar uma proposta de procedimento sistemático para eventuais medidas corretivas ou até de caráter preventivo, consolidando-o via sua aplicação e/ou restauradora, fazendo uma análise crítica da Edificação quanto às medidas de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico.

As exigências e recomendações do Corpo de Bombeiros visam garantir os meios necessários ao combate a incêndio, evitar ou minimizar a propagação do fogo, facilitar as ações de socorro e assegurar a evacuação segura dos ocupantes das edificações.

Foi verificado que existem muitos móveis obstruindo as circulações, ver figura 9 e 11.

Para atender as deficiências do item mencionado acima será necessário o seguinte serviço:

- a) Desobstruir a circulação, pois a largura mínima exigida pelo o corpo de bombeiros é de 1,20m;

No momento da visita verificamos a instalação dos equipamentos de combate à incêndio como extintores, hidrantes e sprinklers. No entanto, O prédio do Biociências necessita de uma manutenção e adequação as Normas do Corpo de Bombeiros quanto ao sistema de Proteção e Combate a Incêndio conforme processo de nº 23077.0482322/2013-83 e 23077.012676/2011-19.

## **2. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se considerar que o estado do laboratório é bom. De forma imediata, pode-se destacar a necessidade de mobiliário adequado e uma revisão no layout para atender as exigências mínimas de segurança.

A mudança de layout sem aviso prévio e reforma sem projetos pode prejudicar suas instalações no desenvolvimento das atividades no Laboratório. Portanto na parte elétrica deverão ser realizadas melhorias para este laboratório visto que, caso esses procedimentos não forem adotados poderá acarretar o risco de choque elétrico, incêndio, perdas de vidas e de equipamentos. Na parte de SPDA a elaboração de análise de risco é fundamental para avaliar o ambiente a real necessidade. Com relação ao cabeamento estruturado, o ambiente carece de um novo projeto para atender a demanda e melhorar sua infraestrutura.

A edificação em pauta necessita da manutenção no sistema de Proteção e Combate a incêndio visando atender as medidas de segurança, sinalização e Prevenção Contra Incêndio e Pânico, além de manutenção nas Instalações Elétricas, Estrutura e Cobertura.

Os serviços detalhados com todos os itens necessários só serão identificados com o novo projeto de arquitetura e complementares que posteriormente venham a acontecer após a análise e liberação dos serviços.

### 3. REFERÊNCIA NORMATIVA

NBR-5419/2015 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica;

NBR-5410/2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

Código de Segurança e Prevenção contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte;

NR-10 – Ministério do Trabalho;

Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas);

ABNT NBR 14565:2015 Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;

NBR 8995-1-Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior;

Normas da Companhia de Energia Elétrica – COSERN;

ABNT NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Código de Obras e Edificações de Natal;

---

Cristina Horie  
Engenheira Civil

---

Maria Natálcia Nogueira  
Engenheira Civil

---

Pedro Mitzcun Coutinho  
Engenheiro Civil

---

William Ricarte Dantas  
Engenheiro Eletricista

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório de Cultivo de Zooplâncton

#### Localização:

Escola Agrícola de Jundiá (EAJ). RN 160, Km 03, Distrito de Jundiá, Macaíba/RN.

#### Dia e Horário da visita:

25 de outubro de 2019, das 09h20min às 10h10min.

### 1 DESCRIÇÃO GERAL DOS AMBIENTES

O Laboratório de Cultivo de Zooplâncton da Escola Agrícola de Jundiá possui área útil total de 121,15m<sup>2</sup>. É formado por um ambiente interno e um externo coberto:

#### Ambiente: Sala 01

Figura 01: Ambiente 01 (Setor de Cultivo de Zooplâncton)



**Descrição Geral:** Ambiente com bancadas, pia, estante e tanques.

<b>Área Útil (A.U)</b>	<b>10,54m<sup>2</sup></b> <i>1,80x5,86m</i>
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	Gradil de ferro fechando toda a sala com 0,81m de abertura (giro para fora)
<b>Revestimento do Piso</b>	Cimentado
<b>Revestimento da Parede</b>	Divisórias de fechamento em PVC/Alvenaria rebocada
<b>Teto</b>	Cobertura de lona

**Ambiente: Ambiente externo**

Figura 02: Ambiente externo



**Descrição Geral:** Ambiente externo coberto totalmente por uma tenda com estrutura metálica. Possui mesas, tanques e objetos diversos.

<b>Área Útil (A.U)</b>	<b>110,61m<sup>2</sup></b> <i>12,30x9,85m.</i> <i>Uma sala interna medindo 1,80x5,86m = 10,54m<sup>2</sup>.</i>
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	Ambiente aberto
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	Ambiente aberto
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	Lados abertos
<b>Revestimento do Piso</b>	Cimentado
<b>Revestimento da Parede</b>	PVC e Pintura aparentemente comum
<b>Teto</b>	Tenda aparentemente plástica

## 2 ACESSIBILIDADE

A referência normativa para a avaliação do item acessibilidade é a ABNT NBR 9050:2015 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

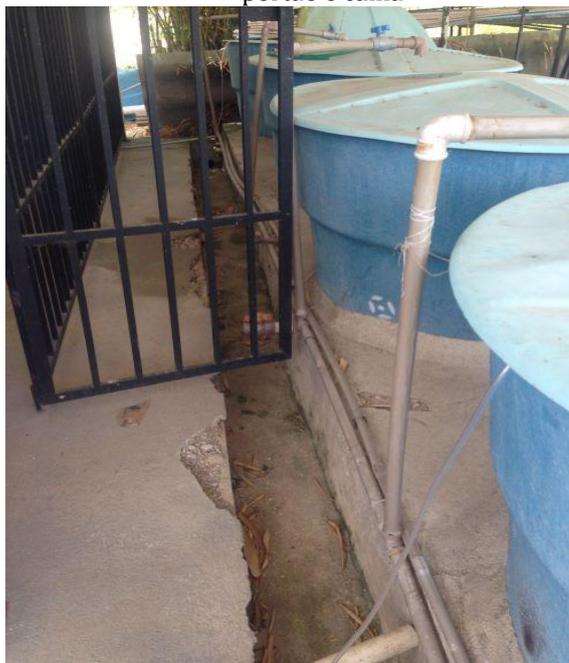
### 2.1 ACESSOS E CIRCULAÇÕES

O Laboratório de Cultivo de Zooplâncton não possui ligação por calçadas com o espaço urbano da EAJ. Os ambientes 01 e 02 são conectados entre si. A porta de entrada do Ambiente 01 volta-se para o Ambiente Externo, que é coberto. O piso do ambiente externo é em cimentado e não possui acesso pavimentado adequado a pessoas com deficiência (Figura 03). Entre o Ambiente Externo e o Ambiente 01 (parte fechada) não há desnível, porém, existe uma calha sem fechamento próxima à entrada do ambiente 01, o que impossibilita acesso à pessoa com deficiência. Há 0,53m de largura entre o portão e a calha (Figura 04), incompatível com a dimensão mínima de 1,20m para abrigar um módulo de pessoa em cadeira de rodas.

Figura 03: Detalhe do acesso ao laboratório



Figura 04: Detalhe do espaço entre portão e calha



## 2.2 LAYOUT E MOBILIÁRIO

O portão de entrada para o Ambiente 01 possui folha uma com 0,79m de largura. A NBR 9050 prescreve vão livre mínimo de 0,80m para passagem de pessoa em cadeira de rodas. A porta de entrada ao ambiente 01 é, portanto, incompatível com o vão livre mínimo de normatizado.

A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas: superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima sob a superfície de 0,50m, largura útil mínima sob a superfície de 0,80m.

<b>Ambiente: Ambiente 01</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho (cm)</b>	<b>Altura inferior livre (cm)</b>	<b>Profundidade livre (cm)</b>	<b>Largura útil (cm)</b>
<b>Bancada 01 (pia)</b>	89	86	55	91
<b>Bancada 02</b>	100	97	51	52
<b>Observações sobre o layout do ambiente:</b> Para um usuário em cadeira de rodas, com a disposição dos móveis encontrada: Não será possível giro em 360° no interior do ambiente.				

<b>Ambiente: Ambiente Externo</b>				
<b>Mobiliário</b>	<b>Altura da superfície de trabalho (cm)</b>	<b>Altura inferior livre (cm)</b>	<b>Profundidade livre (cm)</b>	<b>Largura útil (cm)</b>
<b>Mesa 01 (plástico)</b>	70	65	68	54
<b>Mesa 02 (cavaletes)</b>	73,5	71,5	60	30
<b>Observações sobre o layout do ambiente:</b> Para um usuário em cadeira de rodas: O ambiente é uma área predominantemente livre, entretanto, o piso é em paralelepípedos trepidantes e não possui acesso pavimentado acessível.				

O laboratório necessita de postos de trabalho com mobiliário compatível ao uso de pessoa em cadeira de rodas.

## 2.3 SINALIZAÇÃO

Não foi detectada sonora ou tátil no laboratório ou acesso ao mesmo. Há sinalização visual com o nome do Setor de Cultivo de Zooplâncton (Ambiente 01).

## 2.4 BANHEIROS

Não há banheiros acessíveis ou comuns na área do laboratório.

## 3 CONDIÇÕES GERAIS DE FUNCIONAMENTO E CONFORTO AMBIENTAL<sup>1</sup>

A temperatura e umidade do laboratório foram aferidas com um termo higrômetro digital portátil. A temperatura registrada foi de 34°C e a umidade de 46%. De acordo com Lamberts, Dutra e Pereira<sup>2</sup> (2014, p.86): “Percebe-se que o organismo humano pode estar em conforto mesmo em diversos limites de umidade relativa (entre 20 e 80%) e de temperatura (entre 18 e 29°C), em países em desenvolvimento, segundo Givoni”. Entretanto, ainda segundo os autores, para haver o conforto térmico há certas condições – como sombreamento, ventilação e incidência solar – que o viabilizam a depender de cada caso; em situações acima de 20°C, por exemplo, é necessário haver sombreamento. No caso do laboratório estudado, no dia e horário da visita, foi constatada incidência direta de luz solar sobre parte do Ambiente Externo (área coberta com a tenda, mas aberta nas laterais).

A iluminação artificial funcionava. A iluminância foi medida com um luxímetro portátil em 986 lux dentro do ambiente 01, e 1988 lux aproximadamente no meio do ambiente 02. A iluminação artificial estava desligada e as janelas fechadas, sem cortinas, como encontradas. As aferições variaram entre 986 e 1988 lux. Segundo a ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013, para salas de aplicação e laboratórios, é prescrita iluminância mantida<sup>3</sup> de 500 lux.

## 4 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS e DRENAGEM PLUVIAL

O objetivo desse item é apresentar uma proposta de procedimento sistemático para eventuais medidas corretivas ou até de caráter preventivo, consolidando-o via sua aplicação como necessidade de intervenção preventiva e/ou restauradora, fazendo uma análise crítica da Edificação quanto às suas patologias apresentadas em alguns pontos como medidas de Segurança e Prevenção contra acidentes.

---

<sup>1</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador e aferições simplificadas, colhidas no momento da visita *in loco*. Não equivalem à precisão e complexidade das metodologias e protocolos de análises completas. O laboratório estava em uso por duas pessoas no momento da visita (área externa).

<sup>2</sup> LAMBERTS, R. DUTRA, L. PEREIRA, F. O.R. **Eficiência energética na arquitetura**. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel, 2014.

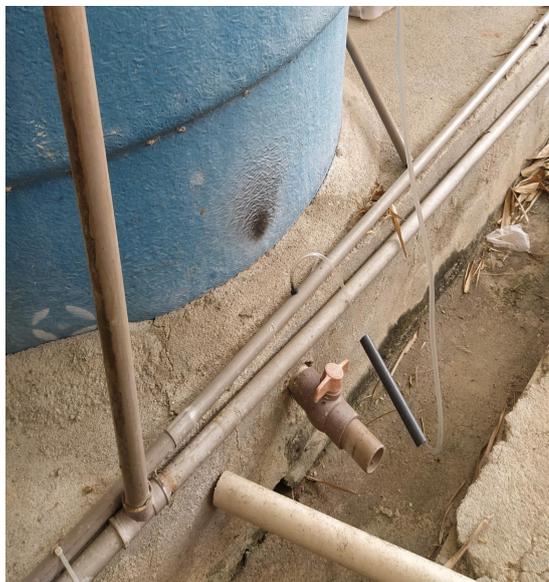
<sup>3</sup> Segundo ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 (Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior): “iluminância mantida (Em): Valor abaixo do qual não convém que a iluminância média da superfície especificada seja reduzida.”

Verificamos que necessita de revisão tanto na parte hidráulica quanto na sanitária, para o bom desempenho de suas funções dentro do laboratório (Figura 05 e Figura 06);

Figura 05: Esgoto sem o fecho hídrico e passagem da tubulação para área externa sem vedação.



Figura 06: Fixar as tubulações de forma segura.



#### 4.1 MEDIDAS MITIGADORAS

1. Revisar toda a instalação hidrossanitária, fixando-as bem, evitando acidentes.

### 5. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

O objetivo desse item é fazer uma análise crítica da Edificação quanto às medidas de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte, seguindo as exigências e recomendações do Corpo de Bombeiros, que visam garantir os meios necessários ao combate a incêndio, evitar ou minimizar a propagação do fogo, facilitar as ações de socorro e assegurar a evacuação segura dos ocupantes das edificações. Para isso se faz necessário que a edificação seja reestruturada, para atender pelo menos os requisitos mínimos exigidos pelo CBM (Corpo de Bombeiros Militar) já que se trata de uma edificação existente.

#### 5.1 MEDIDAS MITIGADORAS

1. Dimensionar a proteção extintora, conforme recomenda o Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do RN na IT 21;
2. Distribuir luminárias de Emergência de acordo com IT-18 do Corpo de Bombeiros do RN;
3. Fixar as sinalizações de emergência conforme IT-20 do corpo de bombeiros do RN;

Após visita, conclui-se que a edificação em pauta necessita da elaboração de um projeto de Proteção e Combate a Incêndio visando atender as medidas de segurança, sinalização e Prevenção

Contra Incêndio e Pânico, envolvendo dessa forma um conjunto de dispositivos capazes de atingir os seguintes objetivos:

- Minimizar a incidência de incêndios;
- Detectar o incêndio ainda no seu início;
- Evitar a propagação do incêndio;
- Garantir o escape seguro de seus ocupantes;
- Facilitar as ações de combate ao incêndio e o salvamento de pessoas.

## **6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E CABEAMENTO**

A análise das instalações elétricas e cabeamento tomaram por base protocolos de visita norteados pelas normas técnicas vigentes no país, dentre as quais podemos destacar:

- ABNT NBR 5419/2015 – Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas;
- ABNT NBR 5410/2004 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- ABNT NBR 14565/2015 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;
- ABNT NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A /250 V em corrente alternada – Padronização;
- ABNT NBR 14936 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Adaptadores – Requisitos específicos.

### **Instalações em geral**

Inicialmente queremos ressaltar que o Laboratório de cultivo de zooplâncton trata-se de um ambiente ao ar livre, onde as instalações e equipamentos devem ser capazes de suportar as influências ambientais, elétricas, mecânicas e climáticas previstas ao qual se destina os estudos deste laboratório.

É de extrema importância que seja feita pelo departamento de Segurança no Trabalho da UFRN um mapeamento e avaliação da classificação de risco referente aos laboratórios, incluindo toda a edificação a fim de que medidas de prevenção contra acidentes, incêndios, manutenção, armazenamento de materiais e descarte de resíduos, sejam tomadas e de forma a nortear projetos e obras que por ventura venham a interferir na infraestrutura do espaço físico dos laboratórios, especificando assim os materiais mais adequados para o laboratório;

Conforme a NBR 5410, os componentes da instalação elétrica devem ser conforme as normas técnicas aplicáveis e possuir características compatíveis com as condições elétricas, operacionais e ambientais a que forem submetidos.

Os quadros elétricos estavam sem o número do circuito e identificação. O quadro fica na parte interna do laboratório e está em bom estado de conservação; porém não havia diagramas uni ou multifilares nos mesmos, nem tampouco quadros de cargas, dificultando o entendimento quanto a quadros a montante e/ou a jusante desses.

Figuras 07 a 10: Aspectos das instalações elétricas e cabeamento do Laboratório de Cultivo de Zooplâncton



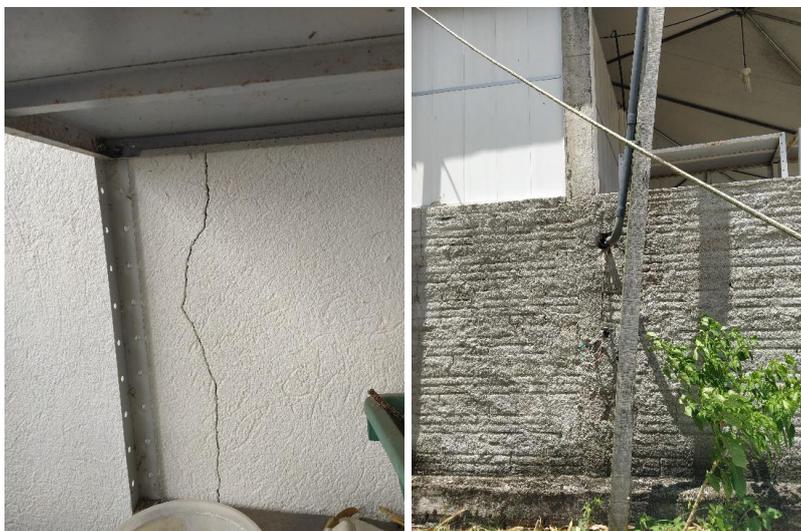
## 7 ESTRUTURA

O Laboratório de Cultivo de Zooplâncton da Escola Agrícola de Jundiá divide-se em dois ambientes: o primeiro é fechado, com estrutura em alvenaria de tijolos, onde são desenvolvidas atividades laboratoriais, e, o segundo, é formado por um espaço aberto, onde estão situados os reservatórios. Toda cobertura de proteção restringe-se a uma estrutura simples e antiga, tipo tenda.

Com relação às paredes de fechamento do primeiro ambiente, uma espécie de peitoril com altura de 1,47m, foram verificadas trincas bem acentuadas e facilmente visíveis, que podem vir a comprometer a segurança dos usuários caso não sejam rapidamente estabilizadas, tendo em vista que o ambiente é formado basicamente por essas alvenarias. O problema pode ter se originado devido ao uso de material de baixa qualidade ou uma execução malfeita. Além do mais,

não existem elementos de amarração suficientes para tais alvenarias (cintas e pilaretes), nem tampouco revestimento externo ou sistema de impermeabilização adequado.

Figura 11: Parede com trincas e ausência de revestimento externo.



O piso cimentado apresenta muitas fissuras e discontinuidades, nos dois ambientes, as calhas de piso não são impermeabilizadas. Já a estrutura metálica da cobertura tipo tenda apresenta muitos pontos de oxidação, o que pode também vir a comprometer a segurança dos usuários do laboratório.

### 7.1 MEDIDAS MITIGADORAS

Primeiramente recomenda-se selagem das trincas, principalmente para evitar os problemas decorrentes da infiltração de água na estrutura. Também é necessária revisão de todo sistema de impermeabilização, tanto das alvenarias, quanto do piso.

Recomenda-se a conclusão do revestimento externo das alvenarias, que além de promover estanqueidade adequada ao interior do ambiente, contribui para conservação e integridade das mesmas.

Com relação a cobertura, é necessária revisão da estrutura metálica, com troca dos elementos comprometidos pela oxidação, além de jateamento e pintura protetiva na sua totalidade.

---

**Luciana Fernandes de A. Farias**  
Engenheira Civil

---

**Maria das Graças X. Sampaio**  
Engenheira Civil

---

**Maria Mabel dos Santos Costa**  
Engenheira Civil

## Relatório de Visita Técnica

### Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos

#### Localização:

Escola Agrícola de Jundiá (EAJ). RN 160, Km 03, Distrito de Jundiá, Macaíba/RN.

#### Dia e Horário da visita:

16 de agosto de 2019, das 10h00min às 10h20min.

#### 1 DESCRIÇÃO GERAL DOS AMBIENTES

O Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos da Escola Agrícola de Jundiá possui área útil total de 226,4m<sup>2</sup>. É formado por um único ambiente de planos laterais abertos e coberto por tendas:

#### Ambiente: Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos

Figura 01: Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos



**Descrição Geral:** Ambiente com tanques elevados e bancada em madeira.

<b>Área Útil (A.U)</b>	<b>226,4m<sup>2</sup></b> 13,4x16,9m
<b>Área de Abertura Útil a Ambiente Externo (A.A.E)</b>	Ambiente aberto
<b>Razão A.A.E/A.U</b>	Ambiente aberto
<b>Pé-Direito</b>	4,87m (tenda principal) e 4,78m (tenda menor)
<b>Largura livre do vão de entrada</b>	Laboratório sem fechamentos nos planos verticais
<b>Revestimento do Piso</b>	Paralelepípedo de rocha
<b>Revestimento da Parede</b>	Ambiente aberto
<b>Teto</b>	Lona aparentemente vinílica sobre estrutura metálica

## 2 ACESSIBILIDADE

A referência normativa para a avaliação do item acessibilidade é a ABNT NBR 9050:2015 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

### 2.1 ACESSOS E CIRCULAÇÕES

O Laboratório de Nutrição de Organismos Vivos não possui ligação por calçadas com o espaço urbano da EAJ. Há uma escada (Figura 02) no entorno e uma rampa (Figura 03) ligada diretamente ao espaço do laboratório, ambas sem corrimãos ou guarda-corpos. A escada possui oito degraus com medidas variáveis e fora das exigências normativas (p. ex. NBR9050, IT-11 CBM/RN). A rampa possui inclinação acima do máximo de 8,33% normatizado<sup>1</sup>, além de características formais não aplicáveis ao acesso para pessoas com deficiência. O piso do ambiente laboratorial é em paralelepípedos, trepidante, e não possui características adequadas ao uso por pessoas com deficiência.

Figura 02: Escada inadequada no entorno do Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos



Figura 03: Rampa inadequada no entorno do Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos



### 2.2 LAYOUT E MOBILIÁRIO

O ambiente possui duas tendas dispostas na área pavimentada em paralelepípedos (cujas dimensões aproximadas são de 13,4x16,9m). Embaixo da tenda principal há dispostos os tanques elevados em estruturas de madeira de dimensões não acessíveis a pessoas com deficiência. Há também uma bancada em madeira, aparentemente para trabalho em pé.

A NBR estabelece, para postos de trabalho acessíveis a pessoas em cadeira de rodas: superfície de trabalho em faixa de altura de 0,75m a 0,85m, altura mínima inferior livre de 0,73m, profundidade mínima sob a superfície de 0,50m, largura útil mínima sob a superfície de 0,80m.

Ambiente: Laboratório de Nutrição de Organismos Vivos				
Mobiliário	Altura da superfície de trabalho (cm)	Altura inferior livre (cm)	Profundidade livre (cm)	Largura útil (cm)
Bancada 01	90	83	60	1,12-1,23

<sup>1</sup> Valor estimado em 37%, com base nas medidas da ponta da rampa, já que o restante encontra-se inserido em um talude.

**Observações sobre o layout do ambiente:**

Para um usuário em cadeira de rodas, com a disposição dos móveis e equipamentos encontrada: É possível movimento retilíneo entre a bancada e os tanques, movimento em 360° nas partes frontal, lateral esquerda e posterior do laboratório, movimento retilíneo na porção lateral direita.

Observou-se, portanto, que o laboratório necessita de postos de trabalho com mobiliário compatível ao uso de pessoa em cadeira de rodas.

### 2.3 SINALIZAÇÃO

Não foi detectada sinalização visual, sonora ou tátil no laboratório ou acesso ao mesmo.

### 2.4 BANHEIROS

Não foram identificados banheiros acessíveis ou comuns na área do laboratório.

## 3 CONDIÇÕES GERAIS DE FUNCIONAMENTO E CONFORTO AMBIENTAL<sup>2</sup>

A temperatura e umidade do laboratório foram aferidas com um termo higrômetro digital portátil. A temperatura registrada foi de 31,1°C e a umidade de 59%. De acordo com Lamberts, Dutra e Pereira<sup>3</sup> (2014, p.86): “Percebe-se que o organismo humano pode estar em conforto mesmo em diversos limites de umidade relativa (entre 20 e 80%) e de temperatura (entre 18 e 29°C), em países em desenvolvimento, segundo Givoni”. Entretanto, ainda segundo os autores, para haver o conforto térmico há certas condições – como sombreamento, ventilação e incidência solar – que o viabilizam a depender de cada caso; em situações acima de 20°C, por exemplo, é necessário haver sombreamento. No caso do laboratório estudado, no dia e horário da visita foi observado que o espaço dos tanques estava bem sombreado (mas, provavelmente, em algum momento a radiação incidiria no espaço, por não possuir paredes). Há possibilidade de iluminação e ventilação naturais no ambiente, por ser aberto.

## 4. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

O objetivo desse item é apresentar uma proposta de procedimento sistemático para eventuais medidas corretivas ou até de caráter preventivo, consolidando-o via sua aplicação como necessidade de intervenção preventiva e/ou restauradora, fazendo uma análise crítica da edificação quanto às suas patologias apresentadas em alguns pontos como medidas de Segurança e Prevenção contra acidentes.

No laboratório existem pontos hidráulicos e sanitários, que estão funcionando bem, apesar de haver uma má instalação das tubulações, o que pode ocasionar quebra dos tubos (Figuras 03 e 04).

<sup>2</sup> Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador e aferições simplificadas, colhidas no momento da visita *in loco*. Não equivalem à precisão e complexidade das metodologias e protocolos de análises completas. O laboratório estava em uso por duas pessoas no momento da visita (área externa).

<sup>3</sup> LAMBERTS, R. DUTRA, L. PEREIRA, F. O.R. **Eficiência energética na arquitetura**. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel, 2014.

Figura 03: Fixar as tubulações de forma segura, para que não ocorram acidentes.



Figura 04: Retirar as tubulações acumuladas e sem uso.



#### 4.1 MEDIDAS MITIGADORAS

1. Revisar toda a instalação hidrossanitária, fixando-a bem, evitando acidentes.

### 5. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

O objetivo desse item é fazer uma análise crítica da Edificação quanto às medidas de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do Estado do Rio Grande do Norte, seguindo as exigências e recomendações do Corpo de Bombeiros, que visam garantir os meios necessários ao combate a incêndio, evitar ou minimizar a propagação do fogo, facilitar as ações de socorro e assegurar a evacuação segura dos ocupantes das edificações. Para isso se faz necessário que a edificação seja reestruturada, para atender pelo menos os requisitos mínimos exigidos pelo CBM (Corpo de Bombeiros Militar), já que se trata de uma edificação existente.

#### 5.1 MEDIDAS MITIGADORAS

1. Dimensionar a proteção extintora, conforme recomenda o Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do RN na IT 21;
2. Instalar luminárias de Emergência de acordo com IT-18 do Corpo de Bombeiros do RN;
3. Fixar as sinalizações de emergência conforme IT-20 do corpo de bombeiros do RN;

Após visita, conclui-se que a edificação em pauta necessita da elaboração de um projeto de Proteção e Combate a Incêndio visando atender as medidas de segurança, sinalização e Prevenção Contra Incêndio e Pânico, envolvendo dessa forma um conjunto de dispositivos capazes de atingir os seguintes objetivos:

- Minimizar a incidência de incêndios;
- Detectar o incêndio ainda no seu início;
- Evitar a propagação do incêndio;
- Garantir o escape seguro de seus ocupantes;
- Facilitar as ações de combate ao incêndio e o salvamento de pessoas.

## **6 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E CABEAMENTO**

A análise das instalações elétricas e cabeamento tomaram por base protocolos de visita norteados pelas normas técnicas vigentes no país, dentre as quais podemos destacar:

- ABNT NBR 5419/2015 – Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas;
- ABNT NBR 5410/2004 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- ABNT NBR 14565/2015 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;
- ABNT NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A /250 V em corrente alternada – Padronização;
- ABNT NBR 14936 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Adaptadores – Requisitos específicos.

### **Instalações em geral**

Inicialmente ressaltamos que o Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos trata-se de um ambiente aberto, onde as instalações e equipamentos devem ser capazes de suportar as influências ambientais, elétricas, mecânicas e climáticas previstas ao qual se destina os estudos deste laboratório.

É de extrema importância que seja feita pelo departamento de Segurança no Trabalho da UFRN um mapeamento e avaliação da classificação de risco referente aos laboratórios, incluindo toda a edificação a fim de que medidas de prevenção contra acidentes, incêndios, manutenção, armazenamento de materiais e descarte de resíduos, sejam tomadas e de forma a nortear projetos e obras que por ventura venham a interferir na infraestrutura do espaço físico dos laboratórios, especificando assim os materiais mais adequados para o laboratório;

Os cabos elétricos e tomadas utilizadas não estavam seguras e adequadas ao ambiente. Os circuitos que alimentam tomadas situadas em áreas externas, devem possuir obrigatoriamente dispositivo diferencial residual DDR, neste ambiente não foi possível identificar o uso deste dispositivo.

Não existe iluminação artificial e o quadro elétrico não estava em funcionamento, sendo a alimentação deste laboratório feita através de cabos vindo de ambientes vizinhos. Conforme a NBR 5410, os componentes da instalação elétrica devem ser conforme as normas técnicas aplicáveis e possuir características compatíveis com as condições elétricas, operacionais e ambientais a que forem submetidos.

Figuras 05 a 08: Aspectos das instalações elétricas e cabeamento do laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos



## 7 RECOMENDAÇÕES COMPLEMENTARES

Recomenda-se que seja feita a manutenção periódica das estruturas metálicas e coberturas das tendas que abrigam as atividades do laboratório.

---

**Carlos Eduardo Lins Onofre**  
Arquiteto de Edificações

---

**Luciana Fernandes de A. Farias**  
Engenheira Civil

---

**Maria das Graças X. Sampaio**  
Engenheira Civil



PROJETO DE DESENVOLVIMENTO  
INSTITUCIONAL COM ÊNFASE NA  
**MELHORIA E IMPLEMENTAÇÃO**  
DOS AMBIENTES LABORATORIAIS