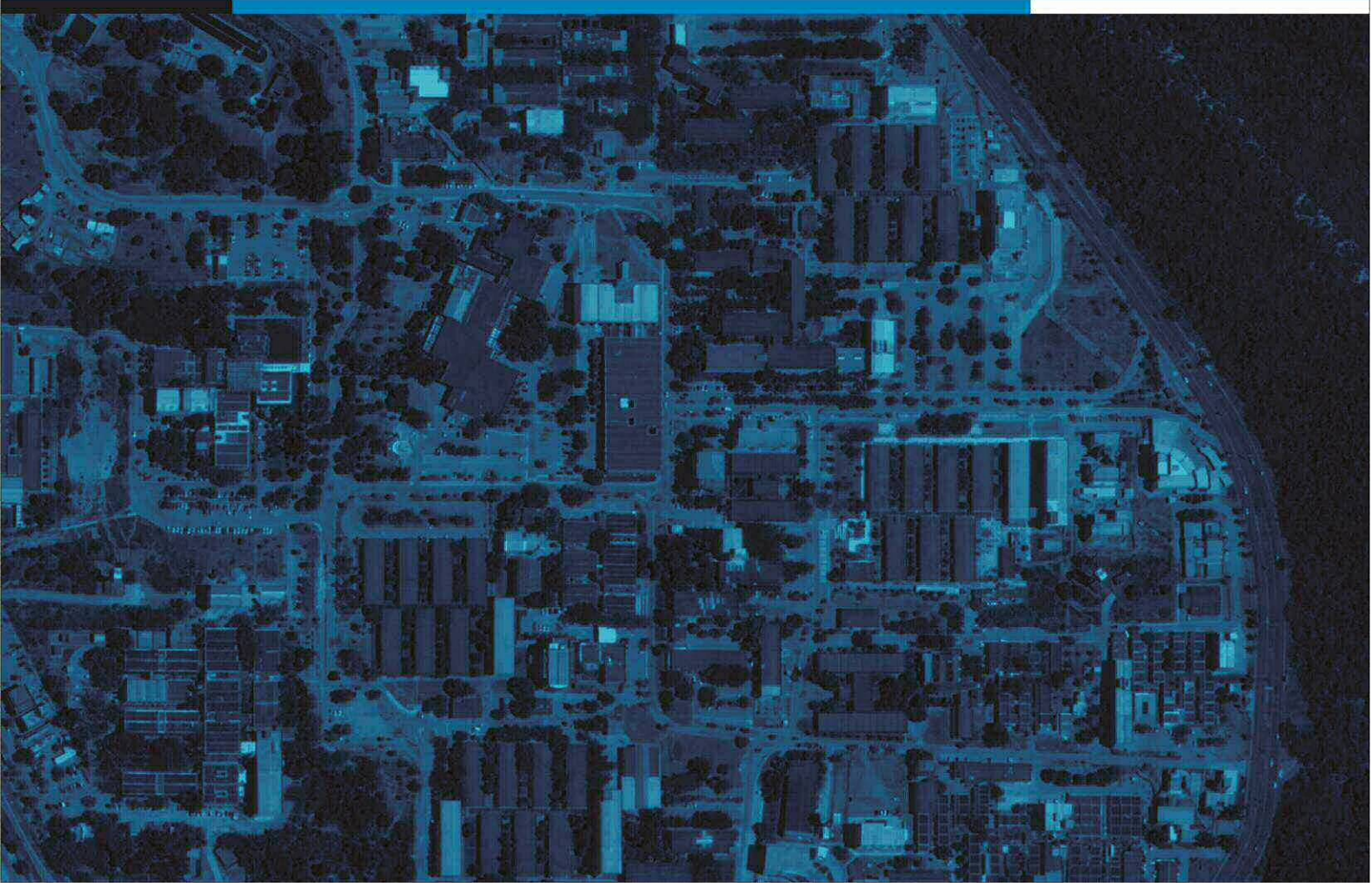
UFRN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

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

ESTUDO DO MAPEAMENTO E LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE AMBIENTES LABORATORIAIS

PARTE 01



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 01

Natal/RN
JUNHO DE 2016

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

EQUIPE TÉCNICA

Marcelo Bezerra de Melo Tinôco
Superintendente de Infraestrutura
Coordenador do Projeto

Adriana Guimarães de Lima;
Ailson Soares de Souza;
Aline Patrícia de Freitas;
Altieris de Medeiros Silva;
Ana Carolina Diógenes Capistrano;
Ana Elizabete Ramalho da Silva;
Andrew de Galvão Moura;
Carlos Eduardo Lins Onofre;
Cristina Horie;
Erivan Romão de Lima;
Josenoi Alves Xavier;
Kênia Silva de Macêdo;
Kiza Maria Alves da Silva;
Kleber Antônio Leite Lopes;
Laura Maria Pessoa Batista Alves;
Luciana Fernandes de A. Farias;
Marconi Marques da Silva;
Maria das Graças X. Sampaio;
Maria José Lopes da Mata;
Maria Mabel dos Santos Costa;
Maria Natalícia Nogueira;
Pedro Mitzcun Coutinho;
Reginaldo Falcão;
Roberta Azevedo Trindade;
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, recentemente, as atividades 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)".

Na primeira meta – que englobou o mapeamento e diagnóstico dos ambientes laboratoriais da UFRN – foi enviado um questionário eletrônico aos responsáveis pelos laboratórios, cujas respostas trouxeram um perfil preliminar dos ambientes com base nas percepções dos usuários. Até o fechamento da organização destes dados, foram recebidas 299 respostas, recebidas entre 21 de agosto e 20 de setembro de 2015.

Na atual fase do projeto, que tem caráter mais analítico, foi possível perceber que estes dados coletados pelo questionário da primeira fase renderam uma série de informações importantes, que possibilitaram identificar algumas necessidades mais comuns aos ambientes laboratoriais da UFRN. Esta amostra de 299 laboratórios também será a base para as primeiras visitas de campo, que já foram iniciadas pelas equipes técnicas e bolsistas vinculados ao Projeto. Os primeiros produtos das visitas realizadas pelos técnicos serão apresentados nos Apêndices deste documento.

Entende-se que este relatório é a primeira parte de um trabalho mais complexo de análise dos ambientes laboratoriais da UFRN, sendo os passos seguintes: 1) Continuidade das desta primeira fase de visitas técnicas, que abrange os 299 questionários respondidos inicialmente; 2) Atualização do mapeamento e diagnóstico dos laboratórios, com o reenvio do questionário para os responsáveis pelos laboratórios que não o responderam à época do desenvolvimento da Meta 01; 3) Continuidade da análise dos laboratórios, com base nas respostas esperadas.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS LABORATÓRIOS

O relatório da Meta 01 do projeto (setembro de 2015) trouxe o mapeamento de 676 laboratórios, dos quais 288 haviam respondido ao questionário (Apêndice 01). Para o presente relatório, foi considerado um universo de 299 laboratórios que responderam ao questionário[1], já que as respostas de 11 laboratórios adicionais não foram computadas até o fechamento do diagnóstico da Meta 01. Ainda considerando a atualização dos números, com a adição da resposta do Instituto do Cérebro, o mapeamento do universo de laboratórios da UFRN foi atualizado para 704. A Tabela 01 traz a quantidade atualizada de Laboratórios cujos responsáveis responderam ao questionário, divididos por Centro. Foi constatada prevalência de laboratórios do Centro de Biociências (66/22,1%), Centro de Tecnologia (49/16,3%), Centro de Ciências Exatas e da Terra (47/15,7%) e Centro de Ciências da Saúde (43/14,3%). Do total de laboratórios, 102 foram indicados pelos respondentes como Institucionais Multiusuário.

TABELA 01: Quantidade de Laboratórios por Centro/ Unidade Especializada
(Que responderam ao questionário)

CENTRO/UNIDADE ESPECIALIZADA	NÚMERO ABSOLUTO	VALOR RELATIVO
Biblioteca Central Zila Mamede - BCZM	1	0,3%
Centro de Biociências - CB	66	22,1%
Centro de Ciências da Saúde - CCS	43	14,4%
Centro de Ciências Exatas e da Terra - CCET	47	15,7%
Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes - CCHLA	13	4,3%
Centro de Ciências Sociais Aplicadas - CCSA	2	0,7%
Centro de Educação - CE	1	0,3%
Centro de Ensino Superior do Seridó em Caicó - CERES CAICÓ	7	2,3%
Centro de Tecnologia - CT	49	16,4%
Escola Agrícola de Jundiaí - EAJ	17	5,7%
Escola de Ciências e Tecnologia - ECT	3	1,0%
Escola de Música - EMUFRN	6	2,0%
Escola de Saúde/Enfermagem de Natal	7	2,3%
Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA	6	2,0%
Instituto de Medicina Tropical - IMT	3	1,0%
Instituto de Química - IQ	11	3,7%
Instituto Internacional de Física - IIF	1	0,3%
Instituto Metrópole Digital - IMD	12	4,0%
Museu Câmara Cascudo	2	0,7%
Superintendência de Infraestrutura - SIN	2	0,7%
TOTAL	**299**	**100%**

De acordo com as respostas dos responsáveis pelos laboratórios, a maioria dos ambientes têm até 60m² (178/59%), seguidos por uma parcela de laboratórios (90/30%) com

[1] Há quatro casos de laboratórios com o mesmo nome e mesmo responsável na listagem (dois do CT, um do CCS e um do IMD). Durante as visitas técnicas será investigado se tratam-se de questionários para ambientes repetidos ou ambientes diferentes, porém homônimos. Estes laboratórios foram considerados na contagem aqui apresentada.

áreas entre 61 e 120m². Os laboratórios indicados pelos respondentes com mais de 120m² somam 31/10% do total (Figura 01). É importante ressaltar que esses números indicados não necessariamente representam medidas precisas, realizadas *in loco* ou verificadas em desenhos técnicos. Os turnos de funcionamento (Figura 02) são, no geral, manhã, tarde e noite (160/53%) ou manhã e tarde (129/43%), podendo os outros arranjos de horários ser considerados exceções.

Quanto aos vínculos dos usuários (Figura 03) com os laboratórios, constata-se que a maior parte são alunos de graduação (279 laboratórios/93%), docentes (271/90%) e alunos de pós-graduação (226/75%) - seguidos por técnicos de nível médio (108/36%) e nível superior (106/35%), em frequências praticamente idênticas. Em 54 dos formulários foram feitas indicações na categoria "outros". Os números de usuários dos laboratórios foram apontados, em maiores parcelas, entre até 10 usuários (92/30%) e entre 11 e 20 usuários (94/31%), seguidos dos laboratórios que recebem entre 21 e 50 usuários (52/17%). Um ponto importante a se destacar sobre esse quesito, é que não foi deixado claro no formulário se o número indicado seria o de usuários simultâneos ou no total; além disso, alguns dos respondentes deram números exatos, enquanto outros apresentaram estimativas.

FIGURA 01

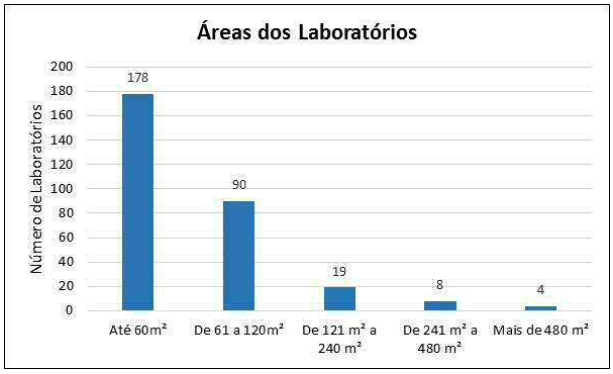


FIGURA 02

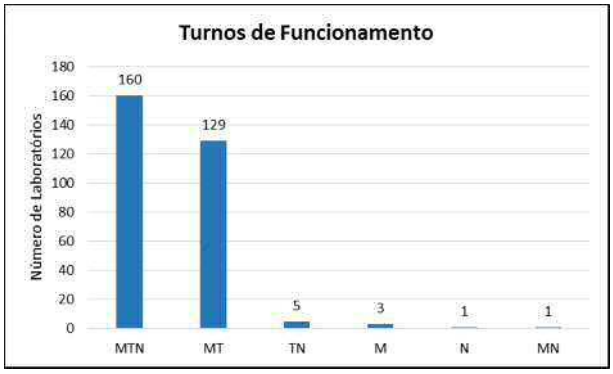


FIGURA 03

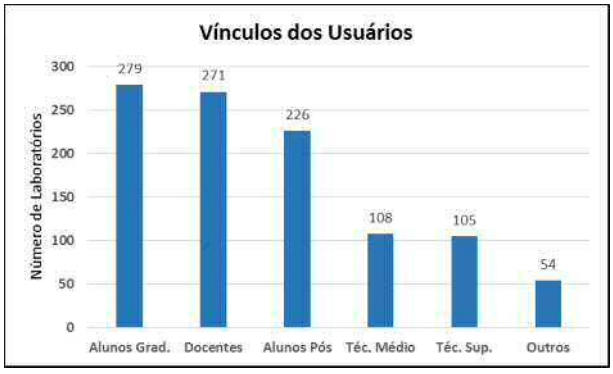
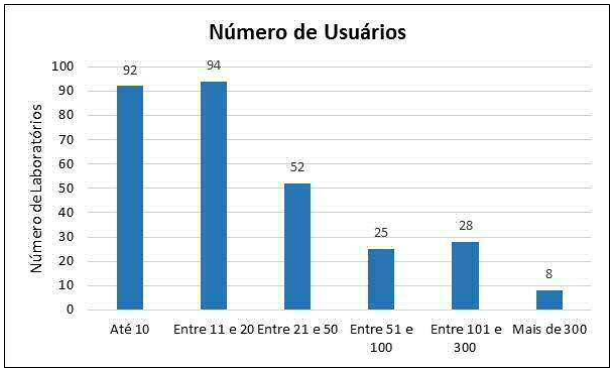


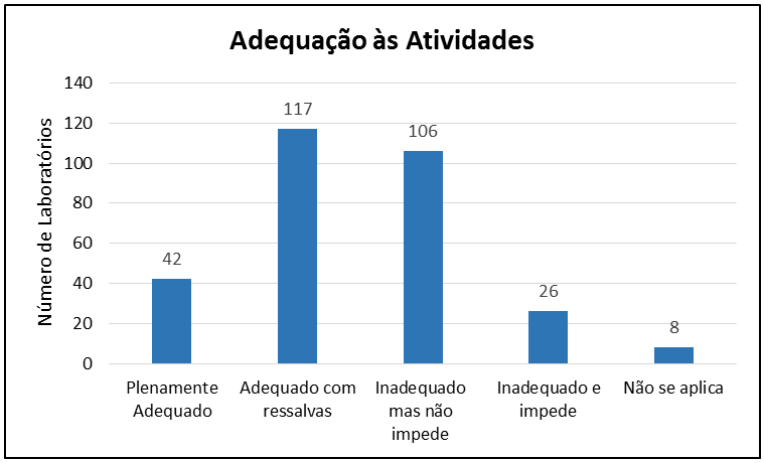
FIGURA 04



ADEQUAÇÃO DOS LABORATÓRIOS

A primeira pergunta de opinião do questionário, "O espaço físico do seu laboratório é adequado às atividades de ensino (graduação e pós-graduação), pesquisa e extensão nele exercidas?" (Figura 05), revelou que os ambientes laboratoriais, de acordo com os respondentes, são equilibradamente adequados (159/53%) e inadequados (132/44%) às atividades neles exercidas. Entretanto, apenas 42 (14%) dos ambientes são considerados plenamente adequados, ao passo que 117 (39%) são adequados, mas com ressalvas. Entre os laboratórios considerados inadequados, tem-se que 106 (35%) não tem as suas atividades impedidas, enquanto 26 (8%) tem as suas atividades impedidas. O resultado revela que a situação da adequação dos laboratórios à realização das atividades tende a ser regular, enquanto as plenas adequações ou inadequações são menos frequentes. Entende-se que a situação a ser almejada pela instituição é que haja prevalência – ou até mesmo exclusividade – da opinião "plenamente adequado", o que indica que mais de 80% dos laboratórios da amostra precisariam de algum tipo de intervenção de infraestrutura, entre as mais e menos complexas, para atingir-se um nível de satisfação global.

FIGURA 05



Elaborando-se a percepção da adequação à quantidade de usuários, a maior parcela dos respondentes, 168 (56%), afirma que os seus laboratórios atendem com dificuldades ao número de pessoas que precisam utilizá-lo (Figura 06). A parcela de laboratórios que atende plenamente a esse quesito representa 27% (81) das respostas, enquanto os laboratórios que não atendem à quantidade de usuários, segundo os respondentes, são 45 (15%). Os resultados, no geral, revelam satisfação moderada dos respondentes em relação à capacidade dos espaços físicos de seus laboratórios, com tendências ao enfrentamento de dificuldades. Esse resultado pode ser consequência do crescimento do número de usuários da UFRN nos últimos anos, indicando que a

infraestrutura laboratorial ainda necessita de expansão para satisfazer inteiramente as necessidades de recursos humanos desses ambientes.

Algumas atividades laboratoriais devem ser adequadas a recomendações, normatizações ou legislações específicas, que por vezes abordam aspectos de infraestrutura do ambiente construído. A pergunta “O espaço físico do seu laboratório condiz com as atuais normas técnicas laboratoriais das atividades desempenhadas nele?” (Figura 07) procurou ter um panorama da quantidade de laboratórios que estão de acordo com essas normas. A conformação do espaço com as normas técnicas é parcial em 154 (51%) dos laboratórios da amostra, sendo que em 95 destes não há prejuízos às atividades, e em 59 há prejuízos às atividades. A parcela de laboratórios cujas infraestruturas condizem com as normas representa 19% (57), enquanto em 14% (42) não condizem. Se considerado que a situação adequada é que todos os laboratórios estejam totalmente de acordo com as normas técnicas laboratoriais, tem-se que cerca de 80% da amostra necessita de algum tipo de intervenção com esse propósito. Houve ainda uma parcela de 32 respondentes que afirmaram não saber se os ambientes estão condizentes com as normas, enquanto 14 afirmaram que a questão não se aplicava aos seus contextos.

FIGURA 06

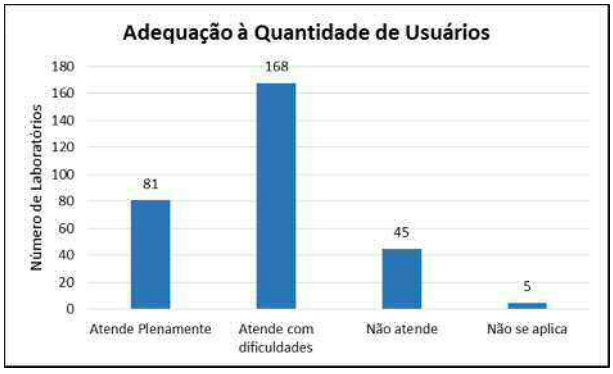
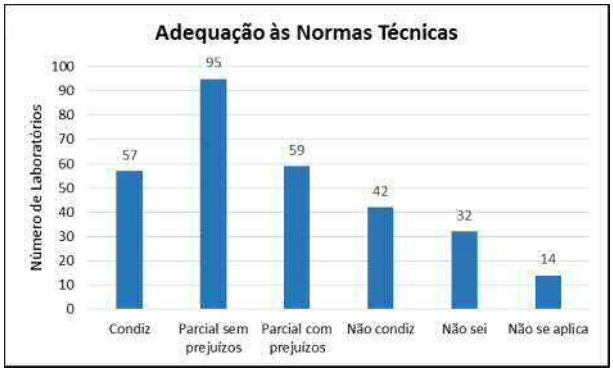


FIGURA 07



SEGURANÇA

Os primeiros 299 questionários foram analisados pela equipe técnica multidisciplinar do Projeto, e classificadas inicialmente em três grupos, de acordo com as respostas para as perguntas: "Dentre os problemas listados a seguir, quais você identifica em seu laboratório?" (Múltipla escolha); "Quais sinistros já ocorreram em seu laboratório?" (Múltipla escolha); e "O que precisa melhorar no espaço físico do seu laboratório?" (Questão aberta) (Figura 08). O critério para a divisão dos grupos foi a urgência em potenciais problemas de segurança ligados diretamente ao espaço físico dos laboratórios.

- **Grupo de Classificação 01** (127 questionários/laboratórios):

Questionários que indicaram potenciais riscos prioritários de segurança ligados ao espaço construído, por exemplo: incêndios, explosões, curtos-circuitos, choques elétricos, vazamentos de gás, ferragens e fiações expostas, fissuras estruturais. (Apêndice 02)

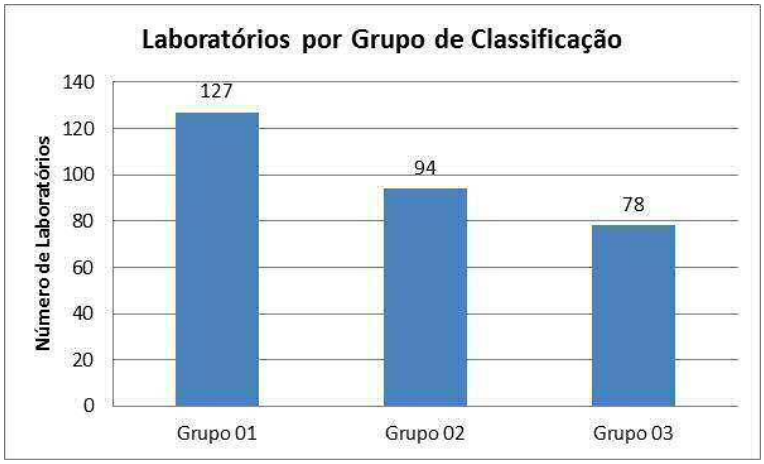
- **Grupo de Classificação 02** (94 questionários/laboratórios):

Questionários que indicaram problemas com potenciais danos à edificação em médio e longo prazo, por exemplo: infiltrações, vazamentos, odores de instalações, quedas de energia, cupim. (Apêndice 03)

- **Grupo de Classificação 03** (78 questionários/laboratórios):

Questionários que indicaram inadequações ergonômicas e inconvenientes funcionais que não apresentam riscos imediatos à segurança, por exemplo: mobiliário inadequado, revestimentos inadequados, números de pontos elétricos insuficientes. (Apêndice 04)

Figura 08

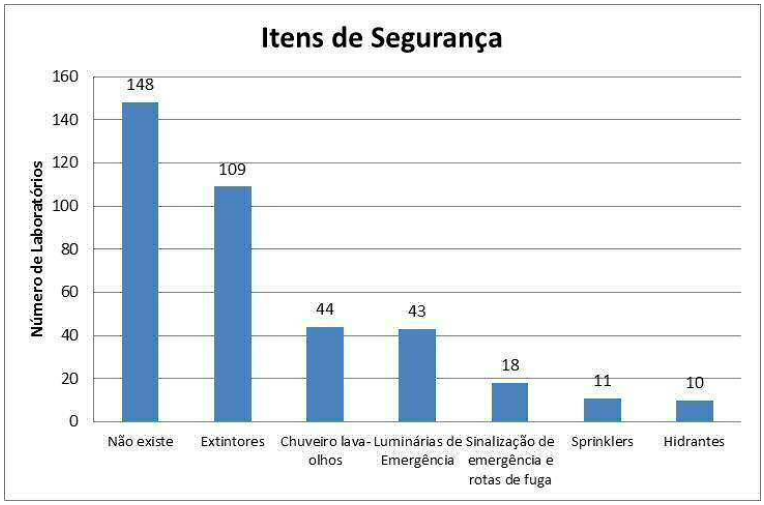


O Grupo de Classificação 01 foi tido como o prioritário em termos de segurança. Portanto, entende-se que os ambientes laboratoriais deste grupo deveriam ter prioridade em

visitação pelos profissionais da equipe técnica do Projeto. Os laboratórios dos Grupos 02 e 03 foram distribuídos para visitas entre bolsistas dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil para uma análise simplificada.

Em relação a determinados elementos de segurança do ambiente construído (Figura 09), - cujas identificações foram feitas pela pergunta "Dentre os dispositivos de segurança listados abaixo, quais estão instalados em seu laboratório?" – em 148 (49%) dos 299 questionários respondidos foi afirmado não existir os itens listados. Em 109 (36%) foi respondido haver extintores, em 44 (14%) chuveiros lava-olhos, em 43 (14%) luminárias de emergência. A sinalização de emergência e rotas de fuga foi marcada em 18 (6%) dos questionários. Também foi marcada a existência de sprinklers em 11 (3%) formulários/laboratórios e de hidrantes em 10 (3%). Em 28 dos questionários, em especial na questão aberta, os respondentes indicaram a necessidade de aquisição ou manutenção de capelas ou exaustores, itens de segurança que são necessários a certos tipos de ambientes laboratoriais (lista Apêndice 05).

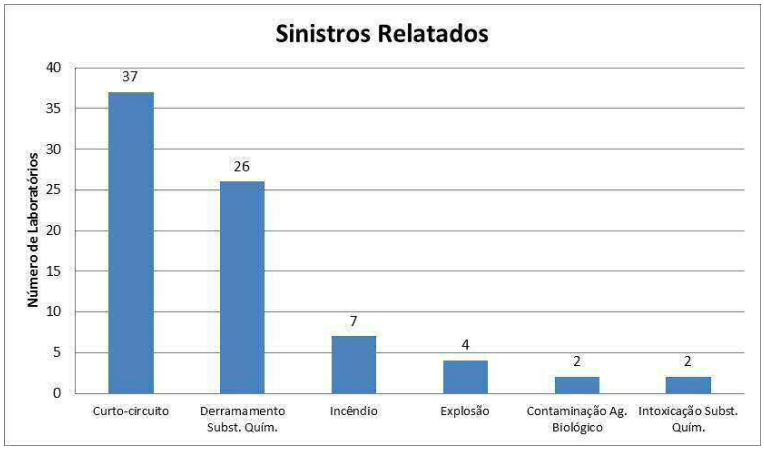
FIGURA 09



Entre a lista de sinistros que o respondente poderia indicar como já ocorridos em seu laboratório (Figura 10), o curto-circuito se mostrou o mais comum, tendo se repetido em 37 (12%) dos questionários, seguido de derramamentos de substâncias químicas (26/8%). Os outros sinistros da lista se mostraram menos recorrentes: incêndio (7), explosão (4), contaminação por agente biológico (2) e intoxicação por substância química (2). No campo aberto disponibilizado no questionário foram relatados outros tipos de ocorrências, como inundações, vazamentos de gás, choques elétricos e queimaduras. Ressalta-se que sinistros ligados diretamente ao ambiente construído, como incêndios, curtos-circuitos e vazamentos de

gás foram critérios de inserção dos laboratórios na lista do Grupo 01, de prioridade de segurança, programados para receber visitas do corpo técnico vinculado ao Projeto.

FIGURA 10



MOBILIÁRIO E ACESSIBILIDADE

O mobiliário se mostrou um item repetidamente mencionado pelos respondentes na questão aberta "O que precisa melhorar no espaço físico do seu laboratório?". As palavras "mobília", "mobiliário", "móveis", "bancada", "cadeira" ou "armário" apareceram combinadas 140[2] vezes. Se verificadas as respostas às questões fechadas relativas a mobiliário (Figuras 11 a 14), as categorias "conforto" e "adequação", mostram uma percepção predominantemente regular seguida de ruim; a categoria "quantidade" uma percepção predominantemente regular seguida de ruim, e a categoria "estado de conservação" uma percepção predominantemente boa, seguida de regular.

Figura 11

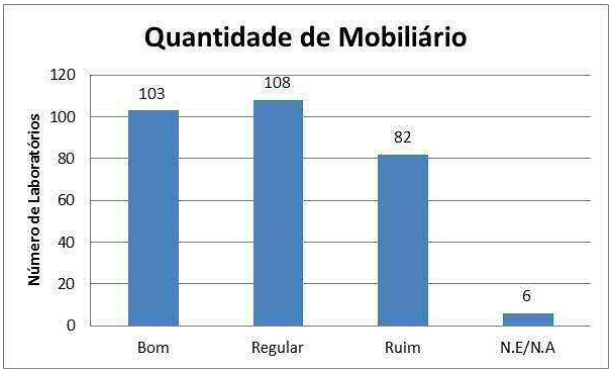


Figura 12

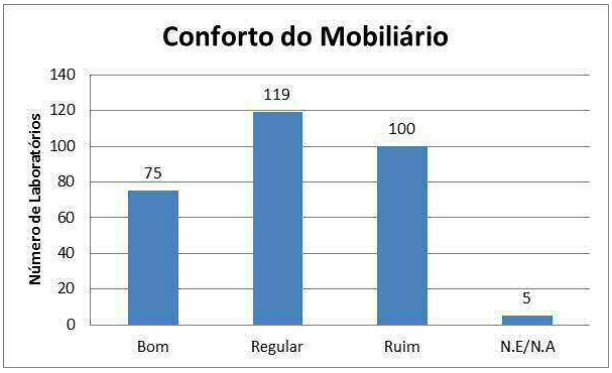


Figura 13

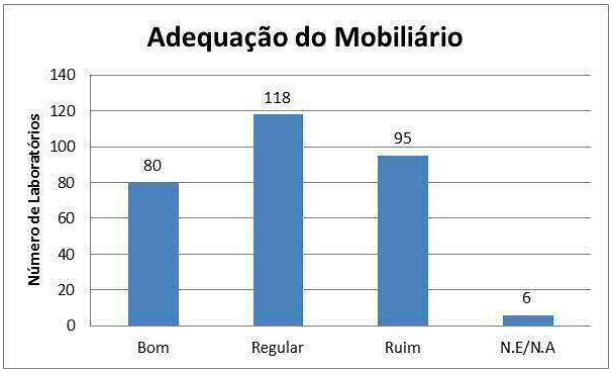
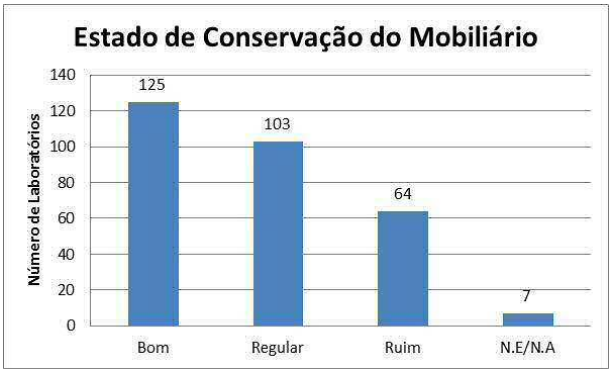


Figura 14



144 dos 299 (48%) questionários respondidos indicaram o mobiliário dos laboratórios aos quais se referem como ruins em relação à acessibilidade às pessoas com deficiência (Figura 15). Esse foi o item mais mal avaliado no que tange ao mobiliário. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), acessibilidade define-se como:

[2] Contagem feita a partir do mecanismo de busca "localizar" do Microsoft Excel, considerando variações das palavras com ou sem acentuação. As palavras pesquisadas podem ter se repetido numa mesma célula/questionário.

> Possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida. (ABNT, 2015, p.02)

Nesse mesmo aspecto a categoria "não se aplica/não existe" foi indicada em 73 (24%) dos questionários e "regular" em 50 (16%). Apenas 32 (10%) dos respondentes classificaram a acessibilidade do mobiliário como boa. Esse resultado ecoa com a percepção dos respondentes em relação à acessibilidade, de modo geral, dos laboratórios (Figura 16), onde predomina a proporção de respondentes que consideram este aspecto "ruim" (122/40%), seguido da percepção "regular" (62/20%), da opinião que "não existe/não se aplica" (59/19%), e, em menor fração, a percepção de boa acessibilidade (56/18%). Esse resultado pode ser interpretado também como negativo, uma vez que o respondente indicou que não existe acessibilidade em seu laboratório. É importante ressaltar que falhas em Acessibilidade podem repercutir como falhas de segurança, uma vez que ambientes com baixa acessibilidade podem causar algum transtorno à mobilidade e uso do espaço, além de impedimentos e desconfortos funcionais.

Figura 15

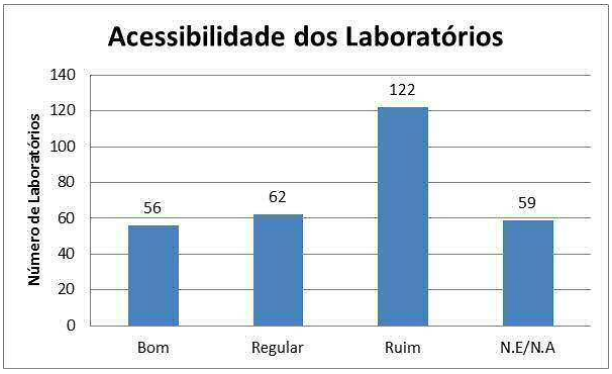
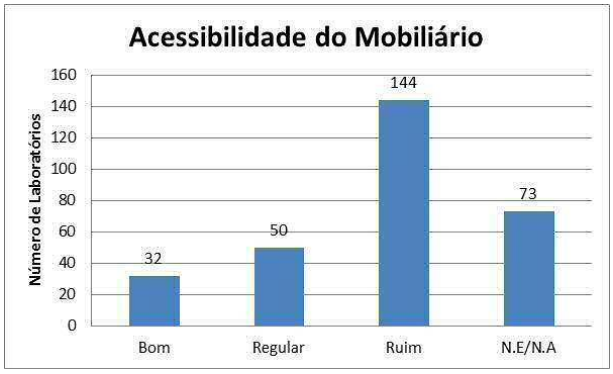


Figura 16



Esses resultados apontam que o principal problema do mobiliário dos ambientes laboratoriais referentes aos 299 questionários respondidos tende a ser ergonômico (à pessoa com ou sem deficiência) – podendo ser decorrente de produtos com design percebido como inadequado pelo usuário, ou de produtos com design adequado, porém empregados inadequadamente. As inadequações ergonômicas do mobiliário, apesar de terem sido consideradas pelo presente relatório como menos urgentes que ocorrências de sinistros e problemas estruturais nos edifícios, podem trazer prejuízos para a saúde e bem estar dos usuários, além de poder atrapalhar as atividades acadêmicas desenvolvidas nos ambientes. Normas específicas como a NBR 9050 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT,

2015) e a NR-17 do Ministério do Trabalho (BRASIL, 1978) podem servir como parâmetros de projetos e aquisições de mobiliário por parte da Universidade.

CONFORTO AMBIENTAL E PERCEPÇÃO DO USUÁRIO

De acordo com Lamberts, Dutra e Pereira (2013, p.43), "o Conforto Ambiental pode ser entendido como um conjunto de condições ambientais que permitem ao ser humano sentir bem estar térmico, visual, acústico e antropométrico, além de garantir a qualidade do ar e o conforto olfativo". Foi proposto, a partir do questionário, que os respondentes fizessem avaliações intuitivas de algumas condições de conforto ambiental dos laboratórios que ocupam. Uma análise de condicionantes de conforto ambiental completa incluiria pesquisas mais complexas, envolvendo equipamentos específicos, coletas de dados ao longo de períodos maiores de tempo, e simulações em softwares com esta finalidade. Entretanto, a análise intuitiva traz um panorama da relação dos usuários com os ambientes a partir de suas próprias experiências, evidenciando, a partir desta abordagem primária, possíveis pontos problemáticos nos ambientes laboratoriais da amostra.

Para a ventilação natural (Figura 17), 80 respondentes marcaram "Não existe/ Não se aplica" (26,7%), o que comparado com os resultados item "iluminação natural" reforça o indício que a opção "não existe/ não se aplica" foi utilizada, em muitos casos, para os laboratórios que não utilizam a ventilação natural voluntariamente. Em 76 casos (25,4%) a ventilação natural foi indicada como ruim, em 74 (24,7%) como regular, e a menor parcela, de 69 questionários (23%) como boa. Avaliando-se os resultados relativos deste quesito, vê-se que há certo equilíbrio nas opiniões, não havendo discrepâncias maiores que 4% entre as opções.

O item ventilação artificial por ventiladores ou exaustores (Figura 18) apresentou grande ocorrência da situação "Não existe/ Não se aplica" (186 questionários, 62,2%), provavelmente porque o uso de ventiladores vem sendo substituído por aparelhos condicionadores de ar. Há também os casos de ambientes que utilizam exaustão mecânica para ventilação por especificidades de suas atividades. Nas demais opiniões, há equilíbrio entre a classificação boa (41 questionários/13,7%) e ruim (40 questionários/13,3%), enquanto a opinião "regular" aparece em 32 (10,7%) das respostas.

FIGURA 17

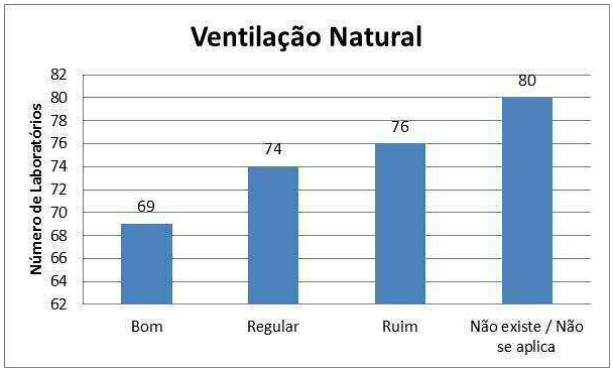
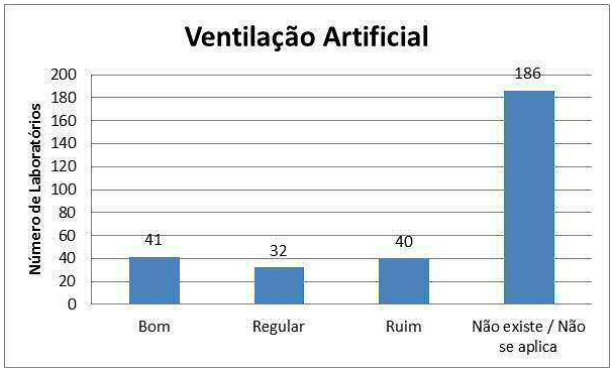


FIGURA 18



O item "Refrigeração por Ar Condicionado" (Figura 19) se mostrou um dos mais bem avaliados, com 187 (62,5%) respondentes considerando este quesito como bom, e 68 (22,7%) como regular, mostrando um cenário, no geral, satisfatório. Em 33 (11%) dos casos os respondentes consideraram o quesito ruim, e em 11 (3,6%) dos questionários foi marcado como "não existe/ não se aplica".

Quanto à proteção de aberturas (Figura 20, identificado no questionário como "proteção das portas e janelas à incidência solar"), 119 (39,7%) dos respondentes indicaram o quesito como bom, sendo esta a maior parcela, e 68 (22,7%) como regular. A classificação ruim foi indicada em 58 (19,4%) dos questionários, e "não existe/não se aplica" em 54 (18%) das respostas, o que foi interpretado como um indício negativo. Portanto, o quadro geral pende a um equilíbrio de opiniões positivas e negativas em relação proteção das aberturas.

FIGURA 19

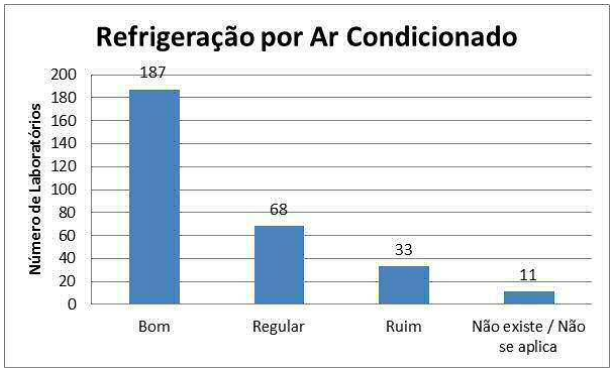
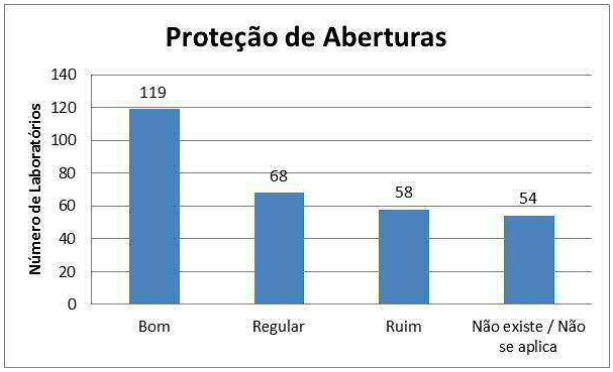


FIGURA 20



O quesito que avalia o conforto térmico do usuário de maneira mais ampla, "Temperatura Ambiente" (Figura 21), indica uma maior parcela satisfeita (126 respondentes, 42,1%) ou de opinião neutra (107 respondentes, 35,7%), mostrando um panorama geral satisfatório nos ambientes laboratoriais pesquisados. 50 respondentes (16,7%), entretanto, classificaram o parâmetro como ruim. Em 16 questionários (5,3%) o item foi marcado como "não existe/não se aplica", o que parece indicar equívocos de interpretação do parâmetro, uma vez que qualquer ambiente proporciona ao usuário alguma sensação em relação à temperatura.

No tocante a aspectos de opinião sobre conforto visual, dos 299 respondentes, 136 (45,4%) consideraram o item "Iluminação Natural" (Figura 22) de seu laboratório como bom, e 83 (27,7%) como regular – o que revela uma situação, no geral, positiva deste quesito. A avaliação ruim foi marcada em 44 (14,7%) dos questionários, e a classificação "Não existe/ Não se aplica", em 36 (12%); este último item dá margem a duas interpretações: o laboratório não tem acesso à iluminação natural, ou a iluminação natural é viável, porém não utilizada pelos ocupantes.

O item “Iluminação Artificial” (Figura 23) foi classificado como bom em 202 (67,5%) e regular em 73 (24,4%) dos questionários, revelando que este item, assim como a iluminação natural, não tende a causar incômodos aos usuários dos ambientes em questão, sendo na maioria dos casos avaliado positivamente. Em 22 (7,3%) dos questionários, este quesito é avaliado como ruim, e em 2 (0,6%) na situação “Não existe/ Não se aplica”.

FIGURA 21

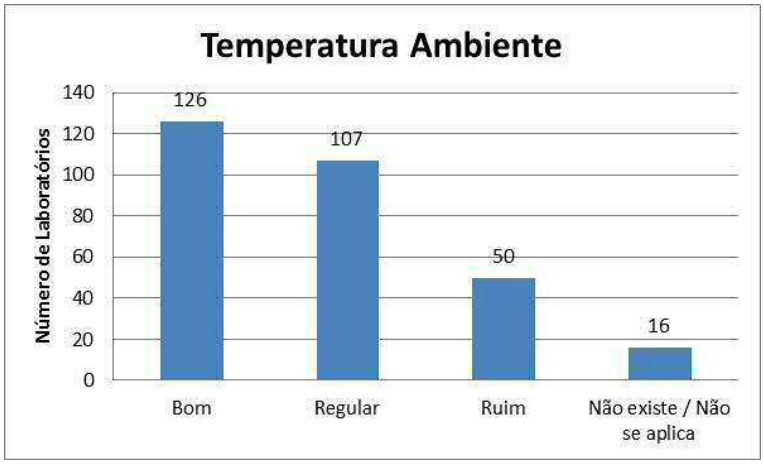


FIGURA 22

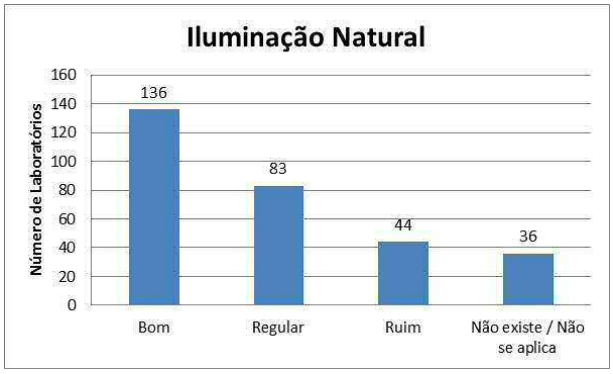
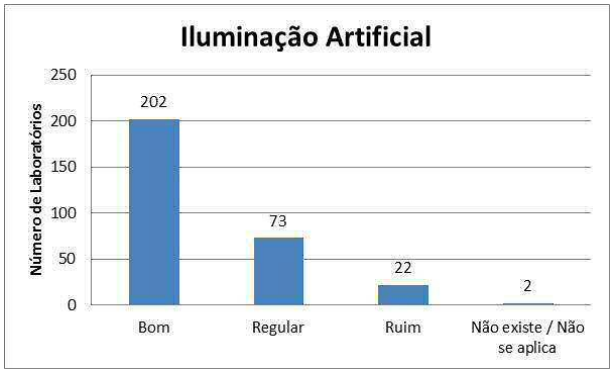


FIGURA 23



Quanto ao conforto acústico, normalmente as preocupações de avaliação e projeto envolvem tanto as condições de qualidade e condicionamento acústico quanto às possibilidades de isolamento:

> Os requisitos necessários para que o bom desempenho acústico de uma sala ocorra correspondem a: boa inteligibilidade do som, ausência de interferência de ruídos externos sobre o som de interesse, distribuição sonora uniforme, difusão sonora e tempo de reverberação adequado (SOUZA, ALMEIDA, BRAGANÇA, 2012, p. 111)

A qualidade do som no interior dos ambientes (Figura 24) foi avaliada como boa por 135 (45,1%) e regular em 104 (34,7%) das respostas, trazendo neste quesito um panorama geral satisfatório. A classificação ruim foi indicada em 39 (13%) dos casos, e “não existe/não se aplica”

em 21 das respostas (7%). Pode-se pressupor que o quesito “não existe” mostra um resultado de insatisfação, isto é, não existe qualidade do som no interior do laboratório, de acordo com o respondente.

Quanto ao isolamento dos laboratórios ao ruído externo (Figura 25), tem-se a maior parcela de avaliação regular (112 questionários, 37,4%) a ruim (88 questionários, 29,4%). 69 dos respondentes indicaram o isolamento acústico (23%) bom, e 30 (10%) indicaram “não existe/ não se aplica”, o que pode ser interpretado, talvez, como uma avaliação negativa – não existe isolamento ao ruído externo nos ambientes laboratoriais associados a essa resposta. No geral, é possível interpretar a percepção do item isolamento acústico como de neutra com tendências negativas, de acordo com a percepção dos respondentes.

FIGURA 24

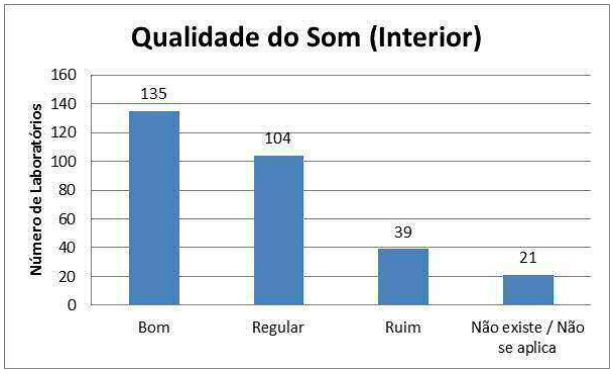
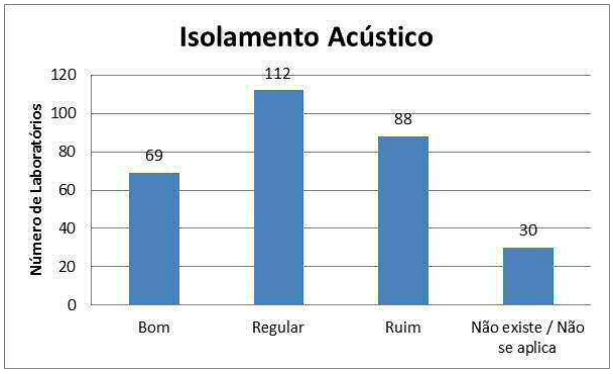


FIGURA 25

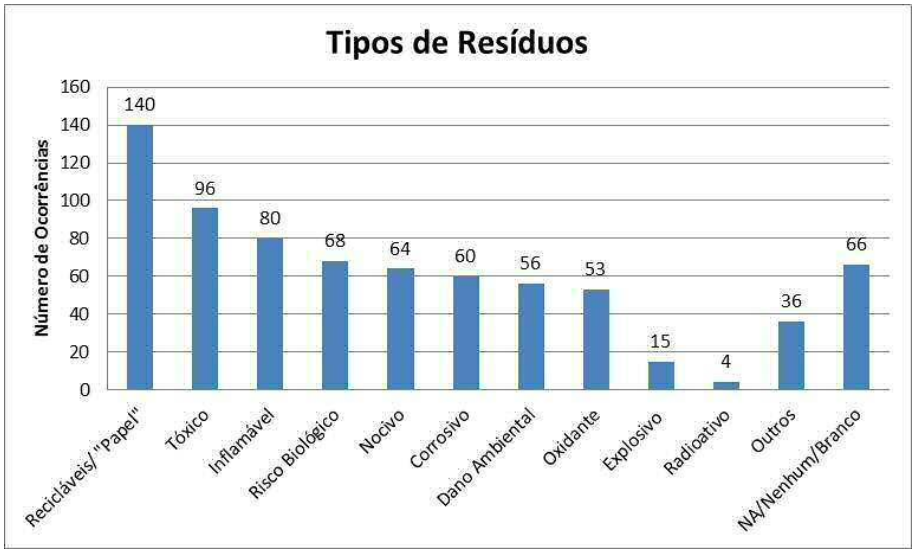


RESÍDUOS E DESCARTE

Uma das perguntas do questionário refere-se ao uso de fontes de energia alternativas e/ou reuso de água nos laboratórios do respondente. Apenas 06 (02%) dos respondentes afirmaram que sim, há o uso de fontes de energia alternativa e/ou reuso de água em seu laboratório; 281 (94%) dos respondentes afirmaram que não, e 12 (04%) afirmaram não saber.

A respeito dos tipos de resíduos gerados pelos laboratórios (Figura 26), vê-se que predomina o lixo reciclável, incluindo as menções a "papel", com 140 ocorrências[3]. Entretanto, foi observada uma grande variedade nos tipos de resíduos gerados, com números consideráveis de laboratórios que produzem resíduos tóxicos (96), inflamáveis (80), de risco biológico (68), nocivo (64), corrosivo (60), que podem causar dano ambiental (56), oxidante (53); há ainda alguns laboratórios que geram resíduos explosivos (15) e radioativos (04). Por se tratarem de atividades de ambientes laboratoriais de diversas áreas do conhecimento, verifica-se que a geração de resíduos nos ambientes em questão é bastante complexa. 36 dos respondentes incluíram outros tipos de respostas (como fragmentos de rochas, resíduos computacionais, etc.). Foram ainda verificados 66 casos de laboratórios cujos respondentes afirmam não gerar resíduos, indicar que a pergunta não se aplica ao caso, ou deixado o campo em branco; considerando que dificilmente um ambiente habitado não gera qualquer tipo de resíduo, pode-se entender que alguns respondentes interpretaram que o lixo comum não seria considerado na pergunta.

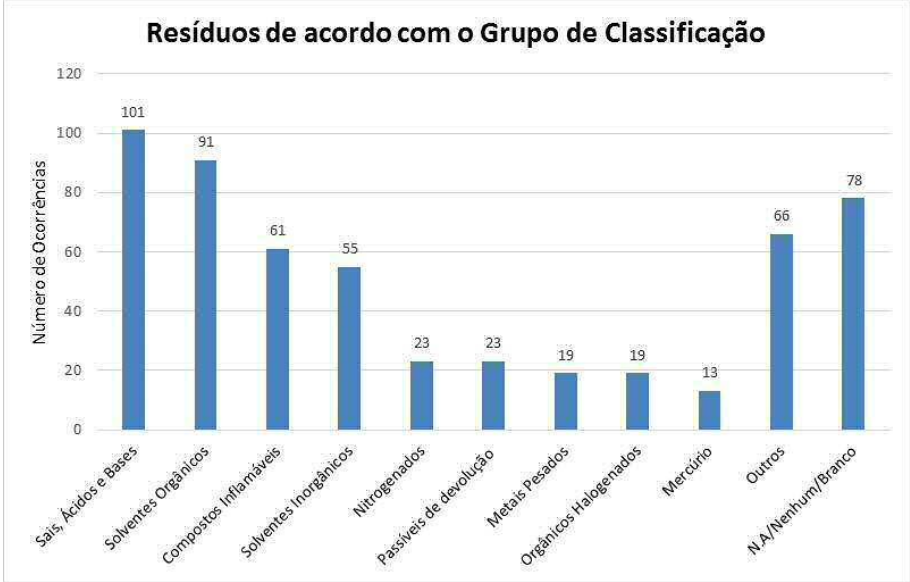
FIGURA 26



[3] Cada respondente poderia indicar mais de um tipo de resíduo; por isso, a soma dos valores das categorias não corresponde ao número de laboratórios. O mesmo se repete nos próximos dois indicadores.

De acordo com a Classificação de Prioridade (Figura 27), os resíduos mais frequentemente assinalados pelos respondentes foram classificados em Sais, Ácidos e Bases, com 101 ocorrências; os solventes orgânicos, em 91 dos laboratórios; os compostos inflamáveis em 61, e os solventes inorgânicos em 55. Em menores parcelas, mas com presença considerável, há os nitrogenados (23), os resíduos passíveis de devolução ao fabricante/vendedor (23), metais pesados (19), orgânicos halogenados (19) e mercúrio (13). Em 66 dos questionários foram também indicadas respostas com teor diferente da lista com as opções pré-estabelecidas, como "material orgânico", sangue, têxteis. Mais uma vez, é detectada a grande variedade e complexidade dos resíduos gerados pelos laboratórios, havendo exemplos de todos os tipos listados. Há também de se considerar a grande ocorrência de respostas no grupo "não se aplica", "nenhum", "não gera resíduos", ou deixadas em branco - o que indica que muitos dos laboratórios não produzem resíduos com características especiais, mas como já visto no indicador anterior, lixo comum ou reciclável.

FIGURA 27

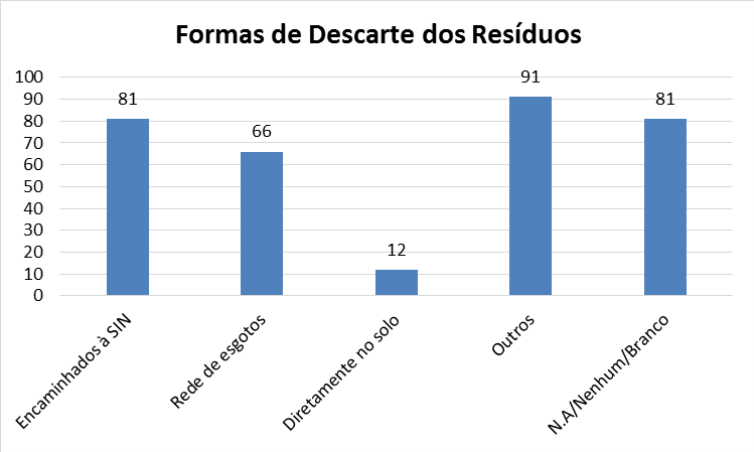


As formas de descarte dos resíduos produzidos pelos laboratórios (Figura 28) foram listadas pelos questionários em três opções: "Encaminhados à Superintendência de Infraestrutura", "Lançados na Rede de Esgotos" ou "Lançados diretamente no solo". Dentre as opções, a maior parcela indicou que os resíduos são encaminhados à Superintendência de Infraestrutura (81 ocorrências), seguido de lançados na rede de esgotos (66), e, em menor parcela, lançados diretamente no solo (10). Entretanto, foram percebidas muitas ocorrências de respondentes que utilizaram o campo aberto da questão para indicar outros tipos de respostas, como "recolhidos pelos funcionários da limpeza" ou "encaminhado para incineração", para citar

exemplos. Há ainda uma grande parcela de respondentes (81) que deixaram a questão em branco, disseram “nenhum” e suas variações, ou indicaram “não se aplica”.

Há alguns casos de respostas não computadas no gráfico, de sete questionários, que indicam que os resíduos estão armazenados no próprio laboratório, à espera de coleta, ou que não conseguiram dar destino aos resíduos. Entretanto, os dados brutos já foram compartilhados com o setor responsável na Superintendência de Infraestrutura, para análise e encaminhamentos.

FIGURA 28



A respeito do conhecimento dos respondentes sobre a existência do Programa de Gestão Integrada de Resíduos-PROGIRES, da Superintendência de Infraestrutura, teve-se que 142 (47,5%) conheciam o Programa e 157 (52,5%) não conheciam o Programa. A gestão de resíduos repercute na utilização dos laboratórios; a falta de espaços apropriados para armazenagem provisória pode comprometer a funcionalidade destes ambientes, uma vez que muitos dos resíduos, como já visto, podem gerar algum risco sanitário ou de segurança.

ENCAMINHAMENTOS DA META 03

Os laboratórios classificados no Grupo 01, relacionados a problemas de segurança, estão sendo visitados desde junho de 2016 pela equipe técnica do Projeto, dividida em três grupos com profissionais com formações e experiências de trabalhos variadas. A estimativa é que até o mês de outubro do mesmo ano todos os 127 laboratórios tenham sido visitados. O método de visita envolve a observação de critérios relacionados às estruturas, instalações prediais, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes, e levantamento fotográfico.

Os laboratórios classificados nos Grupos 02 e 03 estão sendo visitados pelos vinte bolsistas vinculados ao Projeto, desde maio de 2016. A expectativa é que concluam o trabalho em até quatro meses, em setembro de 2016. Os bolsistas estão realizando as visitas munidos de um protocolo padronizado (Apêndice 06) e uma carta de apresentação (Apêndice 07). As informações coletadas dizem respeito à acessibilidade, condições de funcionamento e análise intuitiva de conforto ambiental, além de levantamento fotográfico.

Espera-se, com os dados colhidos nas visitas técnicas, que sejam gerados documentos que possibilitem encaminhamentos específicos sobre necessidades de aquisições, projetos, obras ou ações de manutenção. Os resultados do presente relatório, que trata de um panorama geral de acordo com a percepção dos usuários, já traz pontos dos ambientes laboratoriais que sinalizam os problemas mais comuns – como segurança, acessibilidade, qualidade da ventilação natural e do conforto acústico, por exemplo. Para as etapas consequentes das visitas *in loco*, as análises trarão dados gerais e específicos que exemplificarão os pontos a serem indicados como diretrizes de ações futuras da Superintendência de Infraestrutura da UFRN. Por ora, ficam como encaminhamentos baseados na experiência da aplicação dos questionários e suas análises em fase atual:

1) Incrementar a comunicação da Superintendência de Infraestrutura e os usuários dos ambientes da UFRN; Foi observado, a partir das respostas dos questionários, que o espaço reservado para observações livres foi bastante utilizado pelos respondentes para revelar suas dificuldades e carências de infraestrutura. Se informações semelhantes fossem colhidas e sistematizadas continuamente, seria possível ter dados quantitativos a respeito de problemas mais recorrentes, otimizando as ações da SIN, com reflexos na satisfação do usuário;

2) Proposta de um cadastro atualizado dos ambientes laboratoriais da UFRN, incluindo a possibilidade dos gestores atualizarem a quantidade, nomes, atividades,

localizações e contatos dos responsáveis pelos laboratórios constantemente; Dessa maneira, o controle das necessidades destes ambientes poderia ser feito de maneira mais eficiente, beneficiando os gestores e a SIN;

3) Ações efetivas em questões de segurança dos ambientes construídos, nas dimensões estruturais, de instalações, e preventivas a sinistros, em observação ao grande número de ambientes a princípio classificados no Grupo 01. Sugere-se que a formação de grupos técnicos multidisciplinares para vistorias de rotina se torne uma atividade mais frequente na SIN.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BRASIL. Ministério do Trabalho. NR 17 - Ergonomia. Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. **Normas Regulamentadoras.** Disponível em: <http://www.mtps.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf> Acesso em 15 Abril 2016.

LAMBERTS, Roberto. DUTRA, Luciano. PEREIRA, Fernando O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura.** 3 ed. Rio de Janeiro: ELETROBRAS/PROCEL, [2013]. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1985241/Livro%20-%20Efici%C3%AAncia%20Energ%C3%A9tica%20na%20Arquitetura.pdf> Acesso em 13 maio 2016.

SOUZA, Léa Cristina Lucas de. ALMEIDA, Manuela Guedes de. BRAGANÇA, Luís. **Bê-a-bá da acústica arquitetônica:** ouvindo a arquitetura. São Carlos: EdUFSCar, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Projeto de Desenvolvimento Institucional com Ênfase na Melhoria e Implementação dos Ambientes Laboratoriais

Objetivos da Pesquisa: Identificar o estado de conservação dos ambientes laboratoriais, no que tange à estrutura física; Diagnosticar as condições dos laboratórios no que diz respeito aos aspectos de sustentabilidade ambiental, definidos na legislação federal pertinente; Fornecer estudos e orientações que subsidiem o processo de planejamento e implementação de medidas para a melhoria dos laboratórios onde se desenvolvem as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão; Analisar as demandas laboratoriais necessárias para o avanço do ensino (graduação e pós-graduação), da pesquisa e da extensão.

Confidencialidade: Sua participação nesta pesquisa é de livre opção. Seu nome não será identificado nos relatórios ou eventuais publicações decorrentes desta pesquisa. Suas respostas, quaisquer que sejam, não lhe causarão qualquer prejuízo profissional ou pessoal.

Nome do Laboratório:	
Chefe / Responsável pelo Laboratório:	
Centro Acadêmico:	

1) Qual a área aproximada do seu laboratório?

[ ] Até 60 m²
[ ] De 61 m² a 120 m²
[ ] De 121 m² a 240 m²
[ ] De 241 m² a 480 m²
[ ] Mais de 480 m²

2) Qual o número aproximado de pessoas que atuam no seu laboratório?
(Alunos, bolsistas, estagiários, professores, etc).
Resposta: _____

3) São usuários do laboratório:
Marque todas que se aplicam.

[ ] Alunos de graduação
[ ] Alunos de pós-graduação
[ ] Docentes
[ ] Técnicos UFRN - Nível Superior
[ ] Técnicos UFRN - Nível Médio
[ ] Outros:_____

4) Qual o horário de funcionamento do seu laboratório?
Marque todas que se aplicam.

[ ] Manhã
[ ] Tarde
[ ] Noite

5) O seu laboratório é caracterizado como Institucional Multiusuário?
Considera-se Laboratório Institucional Multiusuário aquele que dispõe de infraestrutura física e de equipamentos para o desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão, compartilháveis por professores de diferentes unidades acadêmicas.

[ ] Sim
[ ] Não

6) O espaço físico do seu laboratório é adequado às atividades de ensino (graduação e pós-graduação), pesquisa e extensão nele exercidas?

[ ] É plenamente adequado
[ ] É adequado, mas com ressalvas
[ ] É inadequado, mas não impede as atividades
[ ] É inadequado e impede as atividades
[ ] Não se aplica

7) O seu laboratório atende à quantidade de alunos e professores que precisam utilizá-lo? *

[ ] Atende plenamente
[ ] Atende com dificuldades
[ ] Não atende
[ ] Não se aplica

8) O espaço físico do seu laboratório condiz com as atuais normas técnicas laboratoriais das atividades desempenhadas nele?

[ ] Sim, condiz com as normas técnicas atuais
[ ] Condiz parcialmente, mas sem prejuízo às atividades
[ ] Condiz parcialmente com prejuízo às atividades
[ ] Não condiz com as normas técnicas atuais
[ ] Não sei
[ ] Não se aplica

9) Avalie a qualidade dos seguintes quesitos em seu laboratório, de acordo com sua percepção:

	Bom	**Regular**	**Ruim**	**Não existe/ não se aplica**
Iluminação Natural				
Iluminação Artificial				
Ventilação Natural				
Ventilação Artificial (por ventiladores ou exaustores)				
Refrigeração por Ar Condicionado				
Proteção das portas e janelas à incidência solar				
Temperatura Ambiente				
Qualidade do som dentro do laboratório				
Isolamento do laboratório ao ruído externo				
Acessibilidade a pessoas com deficiência				

10) Sobre o mobiliário do seu laboratório, classifique os seguintes quesitos:

	Bom	**Regular**	**Ruim**	**Não existe/ não se aplica**
Quantidade do mobiliário				
Conforto do mobiliário				
Adequação do mobiliário às atividades do laboratório				
Estado de conservação do mobiliário				
Acessibilidade do mobiliário a pessoas com deficiência				

11) Dentre os tipos de resíduos abaixo, quais são produzidos no seu laboratório?
Marque todas que se aplicam.

[ ] Resíduo Oxidante
[ ] Resíduo Inflamável
[ ] Resíduo Explosivo
[ ] Resíduo Tóxico
[ ] Resíduo Nocivo
[ ] Resíduo Corrosivo
[ ] Resíduo com Risco Biológico
[ ] Resíduo Radioativo
[ ] Resíduos Recicláveis
[ ] Resíduo Causador de Dano Ambiental
[ ] Outros:_____

12) De acordo com a Classificação de Prioridade, os resíduos produzidos no seu laboratório, são:
Marque todas que se aplicam.

[ ] Compostos Inflamáveis
[ ] Mercúrio
[ ] Metais Pesados
[ ] Orgânicos Halogenados
[ ] Nitrogenados
[ ] Solventes Orgânicos
[ ] Solventes Inorgânicos
[ ] Sais, Ácidos e Bases
[ ] Passíveis de devolução ao fabricante/vendedor
[ ] Outros:_____

13) Dentre as formas de descarte de resíduos listadas abaixo, marque as que foram adotadas no seu laboratório nos últimos doze meses:
Marque todas que se aplicam.

[ ] Lançados na rede de esgotos
[ ] Lançados diretamente no solo
[ ] Encaminhados à Superintendência de Infraestrutura
[ ] Outros:_____

14) No que diz respeito à coleta e destinação de resíduos químicos, você sabia que a UFRN, através da Superintendência de Infraestrutura, mantém o Programa de Gestão Integrada de Resíduos-PROGIRES?

[ ] Sim
[ ] Não

15) Dentre os problemas listados a seguir, quais você identifica em seu laboratório?
Marque todas que se aplicam.

[ ] Ferragens expostas
[ ] Infiltrações
[ ] Trincas ou fissuras estruturais
[ ] Revestimentos inadequados ao uso do laboratório (piso, parede e teto)
[ ] Vazamentos de água
[ ] Mau cheiro provenientes de instalações de esgoto
[ ] Número de pontos hidráulicos insuficientes
[ ] Número de pontos de tomadas elétricas insuficientes
[ ] Quedas de energia frequentes
[ ] Número de pontos de telecomunicação insuficientes (internet / telefone)
[ ] Fiação elétrica exposta
[ ] Vazamentos de gás
[ ] Choques elétricos
[ ] Outros:_____

16) Dentre os dispositivos de segurança listados abaixo, quais estão instalados em seu laboratório?
Marque todas que se aplicam

[ ] Extintores
[ ] Hidrantes
[ ] Sprinklers (chuveiros automáticos no teto)
[ ] Sinalização de emergência e rotas de fuga
[ ] Luminárias de emergência
[ ] Chuveiro lava-olhos
[ ] Não existe
[ ] Outros:_____

17) Quais sinistros já ocorreram em seu laboratório?
Marque todas que se aplicam

[ ] Incêndio
[ ] Explosão
[ ] Intoxicação por substância química
[ ] Contaminação por agente biológico
[ ] Derramamento de substâncias químicas
[ ] Curto-circuito
[ ] Nenhum
[ ] Outros:_____

18) Em relação aos equipamentos listados abaixo, quais estão instalados em seu laboratório?
Marque todas que se aplicam

[ ] Destilador
[ ] Forno
[ ] Espectrofotômetro
[ ] Autoclave
[ ] Aparelho de Raio X
[ ] Nenhum dos listados

19) Os quadros elétricos que alimentam o seu laboratório são de fácil acesso e estão devidamente identificados?

[ ] Sim
[ ] Não
[ ] Não sei

20) Existe uso de fontes de energia alternativas e/ou reúso de água em seu laboratório?

[ ] Sim
[ ] Não
[ ] Não sei

21) O que precisa melhorar no espaço físico do seu laboratório?

Resposta:

Apêndice 02	
Ambientes Laboratoriais classificados no Grupo 01 – prioritário (127)	
Laboratório	**Centro**
Laboratório de biologia molecular e genômica	Centro de Biociências
Laboratório Escola de Biomedicina	Centro de Biociências
Laboratório de Herpetologia	Centro de Biociências
LaB - Laboratório de Bioacústica	Centro de Biociências
LABORATÓRIO DIDÁTICO DO DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA E ZOOLOGIA	Centro de Biociências
Laboratório de Biologia de Micorrizas	Centro de Biociências
Laboratório Molecular DBEZ	Centro de Biociências
Laboratório de Anfíbios e Répteis	Centro de Biociências
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	Centro de Biociências
Laboratório de Aulas Práticas de Bioquímica	Centro de Biociências
Laboratório de Estudos Avançados em Primatas(LEAP)/ Antigo Núcleo de Primatologia	Centro de Biociências
Laboratório I da Farmacologia	Centro de Biociências
Laboratório II da Farmacologia	Centro de Biociências
Laboratório III da Farmacologia	Centro de Biociências
Laboratório de Biofísica molecular	Centro de Biociências
Laboratório Multiusuário	Centro de Biociências
Laboratório de Bacteriologia Médica	Centro de Biociências
Laboratório de Ictiologia Sistemática e Evolutiva	Centro de Biociências
Laboratório de Bacteriologia	Centro de Biociências
Laboratorio de Micología medica e Ambiental - LAMEA	Centro de Biociências
GEEFAA	Centro de Biociências
Lab de Peixes	Centro de Biociências
Laboratório de Biologia Molecular e Bioquímica da Nutrição	Centro de Biociências
Laboratório de Botânica Sistemática	Centro de Biociências
Bioterio do DBF	Centro de Biociências
Laboratório de Glicobiologia Molecular	Centro de Biociências
LABORATÓRIO DE MICOBACTÉRIAS	Centro de Biociências
Laboratório de Computação Científica	Centro de Biociências
Laboratório de Biologia Molecular de Doenças Infecciosas e do Câncer	Centro de Biociências
Laboratório de Simulação Computacional	Centro de Biociências
Laboratório de Química e Função de Proteínas Bioativas	Centro de Biociências
laboratório de Biologia da Malária e Toxoplasmose - LABMAT	Centro de Biociências
Laboratório de habilidades práticas do DENF	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Toxicologia	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Microbiologia Clínica - DACT	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Hematologia Clínica	Centro de Ciências da Saúde
LABORATORIO DE ANALISE DA PERFORMANCE NEUROMUSCULAR	Centro de Ciências da Saúde
Clínica Escola de Fonoaudiologia	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Microbiologia Oral	Centro de Ciências da Saúde
LABORATÓRIO DE PRÓTESE DENTÁRIA	Centro de Ciências da Saúde
LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR II	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Desenvolvimento de Medicamentos	Centro de Ciências da Saúde
Labortório do Movimento Humano/AFISA	Centro de Ciências da Saúde
Bioquímica da Nutrição	Centro de Ciências da Saúde
Biotecnologia	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Citologia Clínica	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Análises de Alimentos	Centro de Ciências da Saúde

LCQMed - Laboratório de Controle de Qualidade de Medicamentos	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Farmacognosia	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Farmacotecnica	Centro de Ciências da Saúde
LABORATORIO DE QUIMICA FARMACEUTICA	Centro de Ciências da Saúde
LABORATÓRIO DE FARMÁCIA HOSPITALAR	Centro de Ciências da Saúde
LABORATÓRIO DE ANÁLISES ESTRATIGRÁFICAS	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Ondas e Óptica	Centro de Ciências Exatas e da Terra
LABEST	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Ensino de Matemática - LEM	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de pesquisa em ensino de química Linus Pauling	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Medidas Magnéticas (Pesquisa)	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Liquefator de N2 (Extensão)	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Radioatividade Natural (LARANA)	Centro de Ciências Exatas e da Terra
LAPEFA - Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física e de Astronomia	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratóriod e Filmes Finos	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Física Moderna	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Computação Científica em Geofísica	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Oficina de eletrônica - Lab II	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Espectrometria de Fluorescência de raios X	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de preparação de seções polidas	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Oficina de equipamentos geofisicos	Centro de Ciências Exatas e da Terra
LABPETROL - Laboratório de Caracterização de Petréoleo e Derivados	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de tecnologia do Pó	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Eletroquímica e Corrosão	Centro de Ciências Exatas e da Terra
LASIC - Laboratório de Sistemas em Chip/ DIMAp	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Membranas e Coloides	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Geoprocessamento e Cartografia Digital	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
LEHS - Laboratório de Experimentação em História Social	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
LabGPP	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
Atelier de expressão tridimensional	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
Atelier de expressão bidimensional	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
Laboratório de Multimídia	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
Laboratório de Games	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
Laboratório de Tecnologia Educacional	Centro de Educação
Laboratório de Documentação Histórica	CERES - Caicó
Laboratório de banco de dados e engenharia de software - labens	CERES - Caicó
Biomassa e Biocombustíveis	Centro de Tecnologia
Laboratório de Vestuário	Centro de Tecnologia
Laboratório de Análises Físico-Químicas e Microbiológicas - LABFQM	Centro de Tecnologia
Laboratório de Águas	Centro de Tecnologia
Laboratório de Automação	Centro de Tecnologia
Laboratório de Malharia	Centro de Tecnologia
Laboratório de Bioprocessos	Centro de Tecnologia
MATERIAIS FIBROSOS	Centro de Tecnologia
Laboratório de Vestuário	Centro de Tecnologia
Laboratório de Processos Químico Têxteis (LABPQT)	Centro de Tecnologia
Laboratório de Transferência de Calor	Centro de Tecnologia
Laboratório de CAD/CAM aplicado a engenharia do vestuário	Centro de Tecnologia
LAMP	Centro de Tecnologia

Laboratório de Projetos Integrados (LAPIs)	Centro de Tecnologia
LabCon	Centro de Tecnologia
Metrologia (ANTIGO)	Centro de Tecnologia
Laboratório de Eletrônica Prof. Jose Bernardo de Medeiros Maia	Centro de Tecnologia
Laboratório de Sistemas Embarcados - nPITI	Centro de Tecnologia
Laboratório de Soldagem e Inspeção - LS&I	Centro de Tecnologia
Laboratório de Compósitos	Centro de Tecnologia
Laboratório de Caracterização dos Materiais	Centro de Tecnologia
Morfologia Vegetal	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Manutenção em Equipamentos de Informática/Eletrônica	Escola Agrícola de Jundiaí
Unidade de Processamento de Frutas e Hortaliças	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Agroindústria - CVT	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratorio de analise e pesquisa em sementes - LAPS/GETSem	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Ecologia Florestal	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Sementes Florestais	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Anatomia e Tecnologia da Madeira	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Eletrotécnica	Escola de Ciências e Tecnologia
Laboratório de Química	Escola de Ciências e Tecnologia
AUDITÓRIO ONOFRE LOPES	Escola de Música da UFRN
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA DA ESCOLA DE SAÚDE DA UFRN	Escola de Saúde da UFRN
Laboratório de Eletroquímica e Nanoaprtículas Aplicadas	Instituto de Química
Físico-Química Experimental	Instituto de Química
Laboratório de Química Geral	Instituto de Química
Laboratorios de ensino de Química Orgânica	Instituto de Química
Laboratório de Química Verde	Instituto de Química
Laboratório de Quimica de Coordenação e Polímeros (LQCPol)	Instituto de Química
Laboratórios de ensino em Química Orgãnica	Instituto de Química
LABORATÓRIO DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO	Museu Câmara Cascudo
Setor de Restauração	Biblioteca Central Zila Mamede
Laboratório de Técnica Dietética/FACISA	FACISA

Apêndice 03	
Ambientes Laboratoriais classificados no Grupo 02 (94)	
Laboratório	**Centro**
Laboratório de Biologia Molecular Aplicada - LAPLIC	Centro de Biociências
Laboratório de Transformação de plantas e microscopia	Centro de Biociências
LABORATÓRIO DE ORNITOLOGIA	Centro de Biociências
Genética Molecular de Plantas	Centro de Biociências
LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA	Centro de Biociências
LABORATÓRIO DE ENSAIOS ANTIPARASITÁRIOS E RADIOBIOLOGIA EXPERIMENTAL	Centro de Biociências
LABORATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DE MATRIZES VEGETAIS ENERGÉTICAS	Centro de Biociências
COLEÇÃO ORNITOLÓGICA DA UFRN	Centro de Biociências
COLEÇÃO MASTOZOOLÓGICA DA UFRN	Centro de Biociências
Laboratório de Cronobiologia 1	Centro de Biociências
Laboratório de Medidas Hormonais	Centro de Biociências
Laboratório de Eletrofisiologia em humanos	Centro de Biociências
Laboratório de Ecologia Sensorial	Centro de Biociências
Laboratório de Helmintologia	Centro de Biociências
Laboratório de Ensino de Biologia- LaBenBio	Centro de Biociências
LENQ 1	Centro de Biociências
LEME	Centro de Biociências
BIOMOL	Centro de Biociências
Laboratório de Microbiologia Aquática (Lamaq)	Centro de Biociências
Laboratório de Imunogenética	Centro de Biociências
Laboratório de Fauna Aquática	Centro de Biociências
Laboratório de Collembola	Centro de Biociências
Laboratório de Neuroanatomia	Centro de Biociências
Laboratório de Simulação Computacional em Biofísica	Centro de Biociências
INVERTEBRADOS BENTONICOS	Centro de Biociências
LABORATÓRIO DE AULAS PRÁTICAS DO DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA	Centro de Biociências
Laboratório de Bromatologia	Centro de Ciências da Saúde
laboratório de cosméticos	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Intervenção e Análise do Movimento	Centro de Ciências da Saúde
Análise Sensorial de Alimentos	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Intervenção e Análise do Movimento	Centro de Ciências da Saúde
Laboratorio de Desempenho PneumoCardioVascular & Musculos Respiratórios	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Anatomia Patológica	Centro de Ciências da Saúde
LABORATÓRIO MULTIDISCIPLINAR I	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Imuno-histoquímica	Centro de Ciências da Saúde
Biologia Molecular	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Cultura de Células	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório Escola de Farmácia Industrial	Centro de Ciências da Saúde
Microbiologia de Alimentos	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Técnica Dietética	Centro de Ciências da Saúde
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Sistemas Dispersos	Centro de Ciências da Saúde
LABORATÓRIO DE QUÍMICA ANALÍTICA E MEIO AMBIENTE - LAQUAM	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Geologia e Geofisica Marinha e Monitoramento Ambiental - GGEMMA	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Propriedades Físicas de Rochas	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Geofísica I e II	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Ensino de Quimica	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Via Úmida	Centro de Ciências Exatas e da Terra

Laboratório de Espectrometria Raman	Centro de Ciências Exatas e da Terra
LABSED	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Eletromagnetismo	Centro de Ciências Exatas e da Terra
LABORATÓRIO DE CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO DE LIVROS E DOCUMENTOS HISTÓRICOS - LABRE	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
LABIM	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
de Ecologia do Semiárido	CERES - Caicó
Laboratório de Inteligência Computacional Aplicada a Negócios (LABICAN)	CERES - Caicó
Laboratório de Elementos do Processamento da Informação	CERES - Caicó
Lab. de Processamento da Informação	Centro de Tecnologia
Laboratório de Hardware	Centro de Tecnologia
Laboratório de Compostos Bioativos em ALimentos	Centro de Tecnologia
Laboratório de Robótica	Centro de Tecnologia
Laboratório de Materiais de Construção	Centro de Tecnologia
Controle de Qualidade e Microbiologia de Alimentos	Centro de Tecnologia
Laboratório de Processos de Separação em Alimentos	Centro de Tecnologia
Laboratório de Tecnologia Supercrítica e Biodiesel	Centro de Tecnologia
Laboratório de Oficina de desenho Têxtil e Moda	Centro de Tecnologia
Laboratório de Asfalto	Centro de Tecnologia
Laboratório de Automação em Petróleo (LAUT)	Centro de Tecnologia
Laboratório de água para abastecimento	Centro de Tecnologia
Laboratório de Sistemas Adaptativos	Centro de Tecnologia
Reologia e Processamento de Polímeros	Centro de Tecnologia
Tecnologia de Alimentos	Centro de Tecnologia
Laboratório de Biologia	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Saúde e Bem estar Animal	Escola Agrícola de Jundiaí
Unidade de Processamento de Laticínios	Escola Agrícola de Jundiaí
CVT - Física	Escola Agrícola de Jundiaí
Geoprocessamento	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Física 1 e 2	Escola de Ciências e Tecnologia - ECT
AUDITÓRIO ORIANO DE ALMEIDA	Escola de Música - EMUFRN
LABORATÓRIO DE MÚSICA E COMPUTAÇÃO	Escola de Música - EMUFRN
Laboratório de Habilidades Práticas	Escola de Saúde da UFRN
Laboratório de Motricidade Humana	Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA
Laboratório Multidisciplinar	Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA
Laboratório de Anatomia Humana da FAcISA	Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA
Laboratório de Avaliação Nutricional	Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA
Laboratório de Imunogenética de Doenças Complexas	Instituto de Medicina Tropical - IMT
Laboratório de Proteômica	Instituto de Medicina Tropical - IMT
Laboratório de Quimica de Coordenação e Polímeros Instrumental (LQCPol-inst)	Instituto de Química - IQ
LABPEMOL - LABORATORIO DE PENEIRAS MOLECULARES	Instituto de Química - IQ
Lab. Rotativo de Infomática	Instituto de Química - IQ
UPLab	Instituto Metrópole Digital - IMD
UseIT	Instituto Metrópole Digital - IMD
Stela	Instituto Metrópole Digital - IMD
Lasid	Instituto Metrópole Digital - IMD
Paleontologia	Museu Câmara Cascudo

Apêndice 04	
Ambientes Laboratoriais classificados no Grupo 03 (78)	
Laboratório	**Centro**
Labratório de invertebrados bentonicos	Centro de Biociências
Laboratório de Sistemas Metabólicos e Bioinformática	Centro de Biociências
Laboratório de Histologia	Centro de Biociências
Laboratório de Biologia Comportamental	Centro de Biociências
LABAN	Centro de Biociências
Laboratório de Biofísica Molecular / aulas práticas	Centro de Biociências
Lab de Farmacologia Comportamental	Centro de Biociências
LABEXT/DECOL	Centro de Biociências
Laboratório de Botânica Aplicada	Centro de Biociências
Laboratório de Prática Fisioterapêutica 3	Centro de Ciências da Saúde
Laboratório de Epidemiologia e Fisioterapia Geriátrica	Centro de Ciências da Saúde
Fisioterapia em Pediatria	Centro de Ciências da Saúde
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA	Centro de Ciências da Saúde
Farmacotécnica Homeopática	Centro de Ciências da Saúde
Laboratorio de Parasitologia Clinica	Centro de Ciências da Saúde
Laboratorio de biologia de Parasitos e de Doença de Chagas	Centro de Ciências da Saúde
DDCA	Centro de Ciências Exatas e da Terra
LABORATÓRIO DE MECÂNICA (DIDÁTICO)	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório Sismológico	Centro de Ciências Exatas e da Terra
LABORATÓRIO DIDÁTICO DE COMPUTAÇÃO GEOFÍSICA (12.82.17) - LABDICOMGEO	Centro de Ciências Exatas e da Terra
LABINFO: Laboratorio de Ensino Informatizado de Geociencias	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Ciências da Computação 1	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Ciências da Computação 2	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Ciências da Computação 3	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Concepção de Sistemas	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratorio de Sistemas em Chip	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Imagina Research Lab	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório LoLITA	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório PPGSC 1	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório PPGSC 2	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório PPGSC 3	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório PPGSC 4	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório para os Professores	Centro de Ciências Exatas e da Terra
Laboratório de Geografia Física Pesquisa	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
LabPLAN	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
Laboratório Didático de Geografia Física	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
Laboratório de Video e Sonorização	Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes
LAEG - S1LF3	Centro de Ciências Sociais Aplicadas
LAEG - S1LD6	Centro de Ciências Sociais Aplicadas
LABINFO Bloco B	CERES - Caicó
LABINFO do Bloco F	CERES - Caicó
PO Engenharia de Produção	Centro de Tecnologia
Laboratório de Controle de Processos	Centro de Tecnologia
Laboratório de Energia	Centro de Tecnologia
LABCTEX- LABORATÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS	Centro de Tecnologia
Petrelev	Centro de Tecnologia
LABORATÓRIO DE MODELAGEM E SIMULAÇÃO - LAMOS	Centro de Tecnologia
laboratorio de topografia	Centro de Tecnologia
Metrologia (NOVO)	Centro de Tecnologia
MATERIAIS FIBROSOS	Centro de Tecnologia

Laboratório de Snesoriamento e Controle	Centro de Tecnologia
Laboratório de Recuperação Avançada de Petróle - PABRAP	Centro de Tecnologia
LabSIM	Centro de Tecnologia
LABPOÇO	Centro de Tecnologia
Laboratório de alimentos-Apicultura	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Larvicultura	Escola Agrícola de Jundiaí
Laboratório de Computadores CVT	Escola Agrícola de Jundiaí
ESTUDIO DE GRAVAÇÃO	Escola de Música da UFRN
LABORATÓRIO DE PIANO	Escola de Música da UFRN
LABORATÓRIO DE PERCUSSÃO	Escola de Música da UFRN
Laboratório de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde - sala 27A	Escola de Saúde da UFRN
Laboratório de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde - sala 32	Escola de Saúde da UFRN
Laboratório de Práticas Corporais I	Escola de Saúde da UFRN
Laboratório de Práticas Corporais II	Escola de Saúde da UFRN
Laboratório de Vigilância em Saúde	Escola de Saúde da UFRN
Laboratório de Microscopia	Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA
Virologia e Micologia	Instituto de Medicina Tropical - IMT
Química Inorgânica	Instituto de Química - IQ
Laboratório de Processamento de Dados	Instituto Internacional de Física - IIF
UseIT	Instituto Metrópole Digital - IMD
Laboratório de Robótica e Sistemas Dedicados	Instituto Metrópole Digital - IMD
Laboratório de Instrumentação Biomédica, Racional e Aplicada - LIBRA	Instituto Metrópole Digital - IMD
Laboratório de Instrumentação e Microeletrônica	Instituto Metrópole Digital - IMD
LabISiC - Laboratõrio para Inovação de Sistemas em Chip/nPITT/IMD	Instituto Metrópole Digital - IMD
Laboratório de Aprendizado de Máquina e Instrumentação Inteligente	Instituto Metrópole Digital - IMD
Laboratório de Arquiteturas Paralelas para Processamento de Sinais	Instituto Metrópole Digital - IMD
TEAM	Instituto Metrópole Digital - IMD
Unidade de Tratamento de Resíduos Químicos - UTRQ	Superintendência de Infraestrutura - SIN

Apêndice 05	
Laboratórios que solicitam instalação/manutenção de capelas ou exaustores (28)	
Controle de Qualidade e Microbiologia de Alimentos	Centro de Tecnologia - CT
Laboratório de Análises Físico-Químicas e Microbiológicas - LABFQM	Centro de Tecnologia - CT
Laboratório de Anatomia e Tecnologia da Madeira	Escola Agrícola de Jundiaí - EAJ
Laboratório de Anatomia Humana da FACISA	Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA
Laboratório de Aulas Práticas de Bioquímica	Centro de Biociências - CB
Laboratório de Bioprocessos	Centro de Tecnologia - CT
Laboratório de Botânica Sistemática	Centro de Biociências - CB
Laboratório de Caracterização dos Materiais	Centro de Tecnologia - CT
Laboratório de Compósitos	Centro de Tecnologia - CT
LABORATÓRIO DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO	Museu Câmara Cascudo
Laboratório de Documentação Histórica	Centro de Ensino Superior do Seridó em Caicó - CERES CAICÓ
Laboratório de Ecologia do Semiárido	Centro de Ensino Superior do Seridó em Caicó - CERES CAICÓ
Laboratório de Ecologia Sensorial	Centro de Biociências - CB
LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA	Centro de Biociências - CB
Laboratório de Herpetologia	Centro de Biociências - CB
Laboratório de Microbiologia Aquática (Lamaq)	Centro de Biociências - CB
Laboratório de pesquisa em ensino de química Linus Pauling	Centro de Ciências Exatas e da Terra - CCET
Laboratório de Processos de Separação em Alimentos	Centro de Tecnologia - CT
Laboratório de Saúde e Bem estar Animal	Escola Agrícola de Jundiaí - EAJ
Laboratório de Sistemas Metabólicos e Bioinformática	Centro de Biociências - CB
Laboratório de Soldagem e Inspeção - LS&I	Centro de Tecnologia - CT
Laboratório de Técnica Dietética	Centro de Ciências da Saúde - CCS
Laboratório de Técnica Dietética/FACISA	Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi - FACISA
Laboratório de Via Úmida	Centro de Ciências Exatas e da Terra - CCET
LABPEMOL - LABORATORIO DE PENEIRAS MOLECULARES	Instituto de Química - IQ
LABSED	Centro de Ciências Exatas e da Terra - CCET
Química Inorgânica	Instituto de Química - IQ
Tecnologia de Alimentos	Centro de Tecnologia - CT

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

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DE AMBIENTES LABORATORIAIS

ATESTADO DE VISITA DO RESPONSÁVEL PELO LABORATÓRIO:

Atesto que no dia _____/_____/2016 o(a) avaliador (a) _____ visitou o laboratório_____com minha autorização.

_____
Responsável pelo Laboratório

ÁREA ÚTIL DO LABORATÓRIO: _____ NÚMERO DE AMBIENTES: _____
Preencher um protocolo por ambiente

AMBIENTE:_____

REGISTRO FOTOGRÁFICO
Dia e Horário do Registro:

1. Exterior do ambiente (Acesso de entrada e trajeto até porta do laboratório)	
2. A partir de cada canto do ambiente	
3. Piso do ambiente	
4. Teto do ambiente	

ACESSIBILIDADE – ASPECTOS GERAIS
Dia e Horário da Avaliação:

Critério	Atende à NBR9050/2015?		
	Sim	Não	N.A.
1. Acesso de entrada (anotar medidas no verso)			
2. Conjunto de Portas da rota (anotar medidas no verso)			
3. Conjunto de Circulações da rota (anotar medidas no verso)			
4. Conjunto de Circulações Verticais da rota			
5. Banheiros Acessíveis no pavimento (anotar medidas no verso)			
6. Disponibilidade de Mobiliário Acessível no ambiente			
7. Sinalização Tátil			
8. Sinalização Visual			
Observações (inclua as características de eventuais inadequações em acessibilidade observadas. Se necessário, anexe folha com observações):			

CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO – ASPECTOS GERAIS

Dia e Horário da Avaliação:

O laboratório estava em uso no momento da avaliação? ( ) Sim ( ) Não

Caso o laboratório não esteja em funcionamento na hora da visita, marque as questões 1, 2 e 3 de acordo com o depoimento do responsável.

Critério	Sim	Não	Parcial	N.A.
1. O mobiliário do laboratório é compatível com as atividades nele desempenhadas?				
2. A quantidade de mobiliário presente no laboratório é compatível com o número de usuários presentes no momento da avaliação?				
3. A área do laboratório é compatível com o número de ocupantes?				
4. Os equipamentos de controle de temperatura e ventilação do laboratório (ex.: ar condicionado, ventiladores, exaustores) estão funcionando?				
5. A iluminação artificial do laboratório está funcionando?				
6. Os banheiros disponíveis ao laboratório estão funcionando?				
Observações (inclua eventuais características de mau funcionamento/conservação observadas. Se necessário, anexe folha com observações):				

CONDIÇÕES DE CONFORTO AMBIENTAL - PERCEPÇÃO DO AVALIADOR

Horário da Avaliação:

O laboratório estava em uso no momento da avaliação? ( ) Sim ( ) Não

Critério	Bom	Regular	Ruim	Não existe/ Não se aplica
1. Iluminação Natural				
2. Iluminação Artificial				
3. Ventilação Natural				
4. Ventilação Artificial (por ventiladores ou exaustores)				
5. Refrigeração por Ar Condicionado				
6. Proteção das portas e janelas à incidência solar				
7. Temperatura Ambiente				
8. Qualidade do som dentro do laboratório				
9. Isolamento do laboratório ao ruído externo				
Observações (inclua eventuais características de inadequações relativas a conforto ambiental observadas. Se necessário, anexe folha com observações):				

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA

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

Prezado(a) Professor(a),

Desde 2015 a equipe técnica do Projeto de Desenvolvimento Institucional com Ênfase na Implementação e Melhoria dos Ambientes Laboratoriais da UFRN – executado pela Superintendência de Infraestrutura (SIN/UFRN) – vem entrando em contato com os responsáveis pelos diversos laboratórios da instituição, com o intuito de subsidiar melhorias de infraestrutura.

Entre as primeiras ações do Projeto, foram iniciados o mapeamento e diagnóstico dos ambientes laboratoriais da UFRN. Para o diagnóstico, utilizou-se um questionário como principal instrumento de levantamento de dados, enviado por e-mail no segundo semestre de 2015 aos responsáveis pelos laboratórios.

A ação atual do Projeto consiste em visitas a ambientes laboratoriais selecionados, cujos responsáveis responderam os questionários, com o fim de se fazer avaliações presenciais baseadas em parâmetros pré-estabelecidos.

No caso de seu laboratório um(*a*) bolsista do curso de *Nome do Curso*, vinculado(*a*) ao projeto, foi designado(*a*) para realizar uma avaliação do ambiente observando parâmetros de acessibilidade, condições de funcionamento, condições de conforto ambiental e registro fotográfico.

Solicitamos, se possível, acesso atestado do*(a)* bolsista **Nome do(a) Bolsista** ao laboratório, para aplicação do protocolo de visita fundamentado nos parâmetros já citados. Caso tenha alguma dúvida, entre em contato com um técnico do Projeto pelo telefone 3342-2399 (ramal 206), na SIN-UFRN.

Agradecemos a disponibilidade,

Prof. Marcelo Bezerra de Melo Tinôco
Superintendente de Infraestrutura - UFRN
Coordenador do Projeto

APÊNDICES 08 A 14

Relatórios de Visitas das Equipes Técnicas

Relatório de Visita Técnica

Laboratório de Farmacologia I

Localização:

Primeiro Andar (3º Pavimento) do Centro de Biociências, Campus Universitário Central.

Dia e Horário da visita:

06 de junho de 2016, entre 9h10min e 10h10min.

1 DESCRIÇÃO GERAL DOS AMBIENTES

O Laboratório de Farmacologia I é formado por 03 ambientes: área principal, Sala de Lavagem e Sala de Bioanálises. Os três ambientes comunicam-se com uma das circulações do Centro de Biociências (aberta lateralmente, 2,10m de largura livre no ponto mais estreito) através de um vestíbulo de 2,20mx1,20m, por uma porta principal de alumínio, folha dupla, com 1,58m de largura (Figuras 01 e 02).

O ambiente principal (Figuras 03 e 04) tem 7,52mx6,55m; subtraindo-se uma área de armário em alvenaria de 3,58mx0,45m, e somando-se o próprio vestíbulo, totaliza uma área útil de 50,2m^2. O ambiente não possui janelas, porém a porta de 3,3m^2 (1,58mx2,10m) comunica-se com o corredor, havendo uma razão entre área útil e abertura à área externa de 1/15 – inferior ao 1/6 recomendado pelo Código de Obras e Edificações de Natal, ainda não sendo dotado de exaustão mecânica para ventilação. O pé-direito do ambiente mede 2,73m, com teto em forro de PVC branco, piso em granilite, e paredes com revestimento melamínico até a altura da porta, porém, sem rejunte adequado. Uma das paredes, compartilhada com o Laboratório de Farmacologia II, é uma divisória industrializada, com revestimento melamínico e juntas metálicas. O ambiente possui armários móveis e em alvenaria (sem fechamentos), e três bancadas em alvenaria e granito. É climatizado por aparelho condicionador de ar e iluminado por lâmpadas fluorescentes.

Figura 01: Vista da porta de entrada do Laboratório

Figura 02: Vista do ambiente principal do laboratório

Figura 03: Vista do ambiente principal do laboratório

Figura 04: Vista do ambiente principal do laboratório

A Sala de Lavagem (Figura 05) é um ambiente de 2,23mx2,49m (5,5m^2), e pé-direito de 2,43m, cujo acesso é feito por uma abertura de 0,84m, sem porta, através do vestíbulo. A sala tem aproximadamente 1,20m^2 de área de janela (a qual está interrompida pelo forro) e é de fechamento fixo, resultando em uma razão de área útil e área de abertura de 1/4,5, o que se encontra dentro das prescrições do Código de Obras e Edificações de Natal para iluminação, mas não promove ventilação. A sala também dispõe de uma capela com 0,86m de altura da superfície de trabalho, e uma bancada com cuba metálica de 0,85m de altura. O piso é em granilite e o teto em forro de PVC branco. A iluminação se dá por lâmpadas fluorescentes e pela luz natural que entra pela janela. Não há equipamentos para controle artificial de temperatura no ambiente.

A Sala de Bioanálises (Figura 06) é um ambiente de 4,63mx2,21m (10,2m^2), e pé-direito de 2,56m. O acesso se dá por uma porta com comunicação direta com o vestíbulo, com vão livre de 0,74m. O ambiente tem aproximadamente 2,70m^2 de área de janela de fechamento fixo, resultando em uma razão de área útil e área de abertura de 1/3,7, o que se encontra dentro das prescrições do Código de Obras e Edificações de Natal para iluminação, mas que não promove ventilação. A sala é mobiliada com bancadas de granito de 0,85m de altura, utilizadas como birôs, uma bancada com área de experimentação com revestimento cerâmico, uma mesa e um armário. O piso é em granilite e o teto em forro de PVC branco. A iluminação se dá por lâmpadas fluorescentes e pela luz natural que entra pela janela. Há um aparelho condicionador de ar no ambiente.

Figura 05: Vista da sala de lavagem - capela

Figura 06: Vistas da Sala de Bioanálises

2 ACESSIBILIDADE

2.1 ACESSOS E CIRCULAÇÕES

O acesso principal do edifício do Centro de Biociências consiste em uma escadaria, a qual encontra-se com degraus e corrimão em desacordo com a ABNT NBR 9050/2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Para o caso de um usuário que não possa utilizar escadas, há duas entradas a partir do primeiro pavimento do CB que permitem acesso sem degraus, através do estacionamento próximo ao Departamento de Morfologia e do novo anexo[1]. O laboratório encontra-se no terceiro pavimento. As escadas dos blocos originais do CB, no geral, encontram alguns conflitos com a NBR 9050/2015, como o bocel muito profundo, guarda-corpos baixos, e corrimãos simples e sem sinalização, fora dos padrões estabelecidos; Para usuários que não podem utilizar escadas, há três plataformas no edifício (nenhuma em funcionamento): duas dão acesso até o terceiro e último pavimento, enquanto uma delas promove elevação até o segundo pavimento. O corredor adjacente à plataforma mais próxima ao laboratório tem 2,10m de largura livre, o que permitiria acesso à pessoa em cadeira de rodas. A porta do laboratório tem vão suficientemente largo para comportar o acesso.

Apesar de existir espaço suficiente para giro de cadeiras de rodas dentro do laboratório e na área do vestíbulo, a porta de entrada da Sala de Bionálises não permite acesso a pessoa em cadeira de rodas, sendo o seu vão livre de 0,74m, quando a Norma estabelece 0,80m. Dentro da Sala de Bioanálises, considerando seu mobiliário, não há espaço pleno para manobras de cadeira de rodas. Já a sala de lavagem, com vão livre de 0,84m e espaço interno suficiente para giro de cadeira de rodas, tem acesso mais amplo.

[1] Considerando que o usuário chegaria ao edifício de carro.

2.2 MOBILIÁRIO

A sala principal tem espaço suficiente para circulação e manobras de cadeiras de rodas entre algumas das bancadas. A maior distância livre entre bancadas é de 1,50m, o que permitiria um giro completo de cadeira de rodas se não houvessem as cadeiras comuns ocupando o espaço. As três bancadas na planta livre possuem 1,91m de altura, e a fixa à parede 0,84m de altura, medida compatível com a Norma; entretanto o acesso a esta bancada parece inadequado, haja vista que há uma outra bancada próxima, a 66cm de distância, sobrando apenas espaço residual para aproximação de um usuário em cadeira de rodas, comprometendo o uso da bancada alta. As cadeiras utilizadas possuem encosto, acolchoamento e regulagem de altura.

A sala de Bioanálises, como já comentado, não possui espaço suficiente para manobras de cadeiras de rodas considerando o layout atual, entretanto, a bancada de 0,85m de altura está na faixa estabelecida pela Norma. Seria necessário aumento do vão da porta para viabilização do acesso. As cadeiras utilizadas possuem encosto, acolchoamento e regulagem de altura. A sala de lavagem possui espaço suficiente para giro em cadeira de rodas, mas a cuba não permite aproximação; entretanto, entende-se que este espaço é uma área técnica de acesso restrito.

2.3 SINALIZAÇÃO

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso no laboratório ou no acesso ao mesmo. Há sinalização visual de identificação do laboratório na porta de entrada, assim como como há sinalização visual da Sala de Bioanálises. Não há sinalização da sala de lavagem. Não foi encontrado dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos banheiros. Há mapa visual do CB no hall central, no segundo pavimento, e sinalização direcional e informativa parcial nos corredores.

2.4 BANHEIROS

Há banheiros disponíveis a todos os usuários do laboratório[2] no mesmo pavimento. As circulações que levam a esses banheiros estão parcialmente dentro da NBR 9050/2015, sendo a exceção um corredor de 1,30m de largura e mais de 10m de extensão (12,90m), o qual deveria ter largura superior a 1,50m – o que não resulta em uma rota acessível. Os banheiros são sinalizados apenas visualmente, não havendo sinalização tátil nem de piso nem vertical.

Há duas cabines de sanitário que dispõem de barras e dimensões diferenciadas (Figura 07). Estas cabines não possuem entrada independente, estando locadas dentro dos banheiros masculino e feminino, o que dificulta o acompanhamento do usuário por alguém do gênero oposto, indo de encontro ao estabelecido pela NBR9050/2015. As portas de entrada dos banheiros atendem aos vãos mínimos estabelecidos pela Norma citada (superiores a 80cm). Entretanto, as dimensões das cabines, tanto do banheiro masculino (1,58x1,72m) quanto do feminino (1,60x1,66m) não

[2] Há outros banheiros próximos ao laboratório, mas de uso restrito a funcionários, e não acessíveis.

permitem o giro completo da cadeira de rodas conforme NBR9050/2015, uma vez que encontram a bacia sanitária como obstáculo. Há barras horizontais com comprimentos e alturas adequadas, mas não há barras verticais.

Os lavatórios disponíveis (Figura 08) têm altura de 0,83m no banheiro masculino e 0,84 no banheiro feminino (ultrapassando o limite de altura para lavatório acessível, de 0,80m), e não possuem barras de apoio, estando em desacordo com o NBR9050/2015.

É interessante citar que, à época da execução dos banheiros, estava em vigor uma versão diferente da NBR9050, datada de 2004.

Figura 07: Cabine do banheiro masculino

Figura 08: Lavatórios no banheiro masculino

3 CONDIÇÕES GERAIS DE FUNCIONAMENTO E CONFORTO AMBIENTAL[3]

A sala principal do laboratório é compatível com as atividades desempenhadas, de acordo com a professora responsável, entretanto foi percebido o uso de bancadas como birôs, contendo computadores do tipo *desktop* (Figura 09), o que apresenta certa inadequação entre atividade e mobiliário; o mesmo ocorre na sala de Bioanálises. Em termos de área e disponibilidade de mobiliário, o ambiente apresenta limitações em relação ao número de usuários, sendo necessária ampliação, segundo depoimento da responsável. Há carência de armários com trancamento à chave, móveis de alta importância para armazenamento dos materiais utilizados nas atividades do laboratório, e de necessidade urgente. Foi ainda requisitado o fechamento dos armários de alvenaria com portas que promovam vedação adequada, uma vez que materiais de trabalho depositados nas prateleiras abertas ficam expostos à sujeira, comprometendo esterilizações feitas anteriormente. Sugere-se que as portas com venezianas sejam substituídas por outras de superfície uniforme, para facilitação da higienização. Os trechos das paredes pintadas também poderiam

[3] 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.

receber revestimento de mais fácil higienização (pintura epóxi ou complemento com revestimento melamínico, por exemplo).

A iluminação e ventilação naturais na sala principal do laboratório são escassas, e seriam inexistentes não fosse a porta principal de acesso (a qual naturalmente permanece fechada). É recomendado que seja providenciado incremento da ventilação e iluminação naturais do laboratório através de reformas, para cumprimento da razão de 1/6 da área do ambiente em área de abertura disposta pelo Código de Obras e Edificações de Natal; caso a legislação que rege as atividades do laboratório indique-as como incompatíveis, pode-se prover o ambiente de ventilação mecânica. A iluminação artificial do laboratório é aparentemente boa, e o condicionador de ar funciona bem. No horário da visita o laboratório não estava em uso, porém, estava ocupado por nove pessoas em comunicação, e a percepção da qualidade do som era regular, assim como o isolamento em relação ao ruído externo.

A sala de lavagem tem carência de espaço de bancada auxiliar para disposição de materiais e vidrarias a serem higienizadas, sendo a pequena bancada com pia desconfortável para disposição das peças sujas ou limpas. O ambiente também tem área pequena para o trabalho de duas pessoas simultaneamente, uma vez que há a pia e a capela, cada uma podendo ser considerada um posto de trabalho. O banco de apoio à pia não dispõe de encosto, e seu material, madeira, não oferece nem o conforto de um estofado nem a possibilidade de limpeza adequada de um plástico ou metal. O ambiente tem iluminação natural dentro da proporção prevista pelo Código de Obras e Edificações de Natal, e iluminação artificial satisfatória; não possui controle artificial de temperatura, e não existe isolamento acústico do ambiente com a sala principal do laboratório.

A Sala de Bioanálises é um ambiente que, para execução adequada de suas atividades, e em condições com o número de ocupantes (três), é necessária ampliação. O uso da bancada alta como birô indica certa incompatibilidade do espaço com o trabalho desempenhado (assim como ocorre no ambiente principal), e a área de experimentação possui revestimento cerâmico com rejuntes porosos (Figura 10), bastante inadequado à higienização da superfície - o que pode comprometer o desempenho das atividades laboratoriais. Há necessidade de mais áreas de estocagem de produtos e equipamentos. Outro problema, como já mencionado no item 2, é a impossibilidade de acesso universal. A iluminação natural está dentro da proporção prevista pelo Código de Obras e Edificações de Natal, e a iluminação artificial é parcialmente satisfatória, havendo uma lâmpada queimada; o ambiente possui aparelho de ar condicionado, e o isolamento acústico do ambiente pareceu bom.

O laboratório, segundo o técnico e professora responsáveis, enfrenta problemas com relação ao armazenamento provisório de resíduos, sendo necessário um espaço seguro parar armazenagem de vidrarias com resíduos químicos à espera de coleta apropriada.

Figura 09: Bancadas com computadores *desktop* na sala principal

Figura 10: Bancada com revestimento inadequado na Sala de Bioanálises

4 INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS NA ESTRUTURA FÍSICA DO LABORATÓRIO

4.1 ESTRUTURA

Não foram encontradas trincas ou fissuras estruturais no interior do laboratório, contrariando ao que foi informado no questionário, entretanto, o prédio do Centro de Biociências possui graves infiltrações em vários pontos de sua cobertura, vindo a ocasionar diversos tipos de manifestações patológicas, inclusive no laboratório de farmacologia I foi verificado o problema bem próximo a um aparelho de ar condicionado, conforme se demonstra na Figura 11.

Figura 11: Infiltrações no teto do Laboratório

Dentre as patologias constatou-se o destacamento de revestimento por excesso de umidade e até mesmo ferragens expostas com avançado processo de oxidação na circulação do CB (Figura 12), sendo urgentes medidas corretivas em toda estrutura física do prédio (Figura 13), e não somente no laboratório, com especial atenção a cobertura, que por ser antiga não está proporcionando uma estanqueidade adequada.

Figura 12: Ferragem exposta na circulação do CB

Figura 13: Infiltrações na estrutura externa do CB

4.2 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Não serão necessárias grandes demolições ou retiradas. O piso em granilite encontra-se em bom estado de conservação e o forro em PVC necessita de substituição apenas no local onde o mesmo deformou-se, conforme Figura 14, e onde existem infiltrações.

Figura 14: Deformação do forro de PVC

O responsável pelo laboratório manifestou interesse em substituir o revestimento existente abaixo das bancadas por outro que proporcionasse uma maior facilidade de limpeza, o atual é reboco com pintura.

4.3 INTERVENÇÕES PROPOSTAS

Em geral:

- Revisão em toda cobertura do Centro de Biociências, com substituição de telhas antigas, refazimento do sistema de impermeabilização, com demolição e retirada da manta existente.

- Reparos na estrutura do prédio, onde houver essa necessidade, com escarificação do concreto, limpeza de ferragens expostas, recuperação da seção de aço e reparos no concreto e revestimentos.

No interior do laboratório:

- Retirada e posterior recomposição de parte do forro em PVC.
- Substituição do revestimento abaixo das bancadas.
- Limpeza e enceramento do piso existente.
- Reparos na pintura.

5 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.

O Laboratório necessita de prevenções e correções das Instalações Hidrossanitárias e Drenagem Pluvial, além de trincas em uma de suas áreas. As Infiltrações podem ser originadas de três problemas: Através das coberturas, dos drenos de ar condicionado e de trincas e fissuras. No laboratório de Farmacologia I, existe infiltração proveniente da cobertura.

Figura 15 – Infiltração próximo ao forro PVC.

Figura 16: o sifão da tubulação não obedece as alturas indicadas por Norma.

5.1 MEDIDAS MITIGADORAS

1. Corrigir os problemas causados pelas infiltrações seguindo a ABNT NBR10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais, relacionada a cada item, fazer a manutenção periódica das instalações evitando desgastes e problemas futuros;

2. Fazer uma análise geral no madeiramento e telhado do Centro de Biociências;

3. Recomenda-se a avaliação da estrutura, tendo em vista algumas ferragens aparentes sujeitas a corrosão e sem recobrimento necessário.

Após visita, conclui-se que a edificação em pauta necessita de uma revisão quanto as suas instalações de drenagem pluvial, também será necessário a retirada das patologias referentes a estrutura, visando atender as medidas de segurança.

Figura 17: Recuperação e manutenção da estrutura

Figura 18: Pontos de Infiltração, acúmulo de lodo.

Figuras 19: Vários locais com visíveis irregularidades na cobertura, acúmulo de lodo, fissuras e má conservação.

6 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 a pelo menos os requisitos mínimos exigidos pelo CBM (Corpo de Bombeiros Militar) já que se trata de uma edificação existente.

Dentro do laboratório, por se tratar de uso com produtos químicos (Figura 20) com frequentes exposições a esses produtos, seria recomendado um extintor de CO2 – 6kg.

Figura 20: Alguns produtos químicos sobre a bancada

6.1 MEDIDAS MITIGADORAS

1. Distribuir Extintores em toda a edificação conforme Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do RN ou IT 21(Instrução Técnica de São Paulo), adotada pelo Corpo de Bombeiros do RN e fazer a manutenção periódica nos cilindros, obedecendo à data de validade e utilização;

2. Distribuir luminárias de Emergência de acordo com IT-18 (Instrução Técnica de São Paulo), adotada pelo Corpo de Bombeiros do RN;

3. Fixar as sinalizações de emergência conforme IT-20 (Instrução Técnica de São Paulo), adotada pelo corpo de bombeiros do RN;

4. Fazer a prevenção dos Hidrantes existentes assim como distribuí-los de forma estratégica que em qualquer ponto, o operador não percorra mais de 30 metros para alcançá-los;

5. O prédio de Biociências necessita de uma manutenção e adequação as Normas e Sinalização do Corpo de Bombeiros, além da atualização para uso de sprinklers (Chuveiros automáticos), de proteção contra incêndio, devido a sua área atual, conforme Processo de número 230770482322013-83 e 230770126762011-19, solicitando atualização da arquitetura.

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.

Figura 21: Circulação sem indicação da sinalização de emergência, com extintores vencidos.

Figura 22: Escada não obedece à Norma NBR9077 quanto à sua segurança e dimensão.

Figura 23: Os degraus e corrimão da escada de acesso, não obedecem a NBR 9077.

7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, CABEAMENTO, SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) E MONITORAMENTO

A análise das instalações elétricas, cabeamento, SPDA e monitoramento tomou 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 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1 – Interior;
- 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;

7.1 Instalações em geral (Elétrica / Cabeamento / SPDA)

1. Os professores não souberam informar a classificação do laboratório quanto ao risco;

2. As tomadas elétricas não possuem identificação, porém encontram-se em bom estado de conservação, bem fixadas nas paredes e bancadas, e não possuem sinais de curto circuito;

3. As tomadas elétricas do laboratório seguem o novo padrão brasileiro estipulado pela NBR 14136, porém devido alguns equipamentos não possuírem o plugue no mesmo padrão, faz-se necessária a utilização de adaptadores para que os equipamentos possam funcionar corretamente. Acontece que em alguns casos foram improvisadas formas de fixação dos plugues aos adaptadores, utilizando fitas adesivas a fim de evitar constantes e acidentais desconexão dos equipamento devido o peso do conjunto plugue-adaptador. Essas constantes desconexões podem danificar equipamentos e a fita adesiva colocada pode ser um material facilitador de um possível princípio de incêndio (Figura 23);

Figura 23: Utilização de adaptadores fixados com fita adesiva.

4. Não são necessárias tomadas em padrão diferenciado do brasileiro;

5. A insuficiência de tomadas elétricas provoca o uso de extensões, fazendo com que uma tomada projetada para um equipamento acabe servindo para alimentar dois ou mais, superdimensionando a carga projetada para tal tomada;

6. No laboratório em questão não há instalação de tomadas no piso e nem tomadas à prova de explosão;

7. As luminárias e lâmpadas do laboratório encontram-se em bom estado de conservação, porém haviam lâmpadas apagadas, muito provavelmente por estarem queimadas;

8. Não há luminárias à prova de explosão no laboratório;

9. Os interruptores possuem bom estado de conservação e encontram-se bem fixados nas paredes, porém não há identificação dos mesmos;

10. O nível de iluminamento, conforme percepção do técnico laboratorial foi considerado satisfatório, porém foram medidos aproximadamente 180 lux, o que encontra-se em desacordo com a NBR 8995-1 que recomenda para esse tipo de ambiente o mínimo de 500 lux;

11. Não foram encontradas fiações exposta e nem emendas em cabos elétricos;

12. As tomadas RJ45 (cabeamento) encontravam-se em bom estado de conservação, bem fixadas e parcialmente identificadas, porém o adesivo que tinha por finalidade tal identificação em alguns casos estava descolando dos espelhos das tomadas;

13. A quantidade de tomadas de cabeamento foi considerada satisfatória pelo técnico laboratorial encarregado de nos acompanhar nessa visita;

14. O laboratório possui sinal de wi-fi favorável;

15. Não existe controle de acesso às dependências do laboratório e tal controle não é visto como necessário pelos responsáveis do laboratório;

16. O laboratório possui necessidade de utilização de No breaks estabilizados apenas para uso em computadores, porém há um de 2.000 VA que quando instalado em uma das bancadas causava desarme no quadro de distribuição. Tal problema foi remediado mudando a bancada onde o mesmo é instalado. Hoje esse No Break é utilizado apenas para o computador principal do laboratório;

17. O laboratório não é atendido pelo gerador do Centro de Biociências;

18. Não foi possível verificar a existência de SPDA na região do CB onde o laboratório está inserido;

19. O laboratório possui 2 condicionadores de ar para atender aos seus três ambientes, sendo um de 9.000Btus e outro de 58.000 Btus instalados em ambientes diferentes, no terceiro ambiente (não contemplado pela instalação de condicionador de ar) há uma capela de exaustão;

20. Durante a visita a tensão medida nas tomadas elétricas foi de 228,20 V e o aterramento das tomadas foi considerado satisfatório, não havendo no laboratório nenhum equipamento com alta sensibilidade que exija um valor específico de resistência de terra;

7.2 QUADROS ELÉTRICOS

1. Os quadros elétricos estavam devidamente identificados, localizados na parede externa da entrada do laboratório e desobstruídos, porém não havia identificação dos circuitos nos disjuntores, apesar de haver um quadro de identificação de circuitos na porta dos quadros;

2. Não haviam também diagramas uni ou multifilares dos quadros, nem tampouco quadros de cargas, dificultando o entendimento quanto a quadros a montante e/ou a jusante desses quadros;

3. Os quadros estavam separados pelo tipo de carga, sendo um quadro só para ar condicionados e outro para tomadas e iluminação;

4. Não haviam Dispositivos de Proteção Residual (DR's) e nem Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) em nenhum dos quadros;

5. Em um dos quadros não havia proteção contra contato acidental aos barramentos do quadro (Figura 24);

6. Não haviam disjuntores desativados, sinais de curto circuito ou de aquecimento nos disjuntores dos quadros, porém em um dos quadros havia um temporizador programável para comando da iluminação dos corredores que estava com pedaços de papéis dobrados de forma a auxiliar na fixação do mesmo. Tal procedimento está em desacordo com a NBR 5410 por inserir material facilmente inflamável em caso de aquecimento da instalação, dentro de quadro de distribuição (Figura 25);

7. Os quadros são constituídos de material plástico e instalados sobrepostos na parede;

Figura 24:
Ausência de proteção dos barramentos do quadro

Figura 25:
Temporizador no quadro fixado com papéis dobrados

7.3 DIRETRIZES

a) 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 e que essa

avaliação seja de conhecimento dos responsáveis e usuários dos laboratórios 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;

b) Deve ser feito um levantamento a fim de identificar todas as tomadas e referenciá-las aos seus respectivos circuitos. O mesmo deve ocorrer com os circuitos de iluminação, identificando os interruptores e referenciando-os aos seus respectivos circuitos;

c) É necessário um levantamento de cargas e equipamentos no laboratório de forma a redimensionar a quantidade e o dimensionamento de tomadas e circuitos, evitando dessa forma a utilização de extensões. Em referência aos adaptadores fixados de forma errada aos plugues de alguns equipamentos, faz-se necessária a substituição dos mesmos por outros que possam suprir a deficiência de fixação encontrada e estejam de acordo com a NBR 14936;

d) Para que o laboratório seja readequado ao que tange a NBR 8995-1 quanto ao nível de iluminamento, deve ser feito um redimensionamento da iluminação e devido a existência de lâmpadas apagadas, faz-se necessária a manutenção da iluminação com troca de peças e/ou lâmpadas danificadas;

e) No tocante às tomadas de cabeamento é necessária uma nova identificação que contemple todas as tomadas e que utilize adesivos autocolantes adequados para esse fim;

f) Dentro do levantamento de equipamentos e cargas do laboratório é importante definir a necessidade do mesmo quanto à utilização de No Breaks estabilizados em relação à quantidade e especificações técnicas (potência, tensão de entrada, tensão de saída, autonomia, etc);

g) É necessária uma inspeção criteriosa e um parecer acerca da necessidade de projeto e execução de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;

h) É de extrema importância a identificação de todos os disjuntores nos quadros de distribuição do laboratório, bem como a ilustração de diagramas uni ou multifilares, além de quadro de cargas;

i) É necessária a instalação de DR's e/ou DPS conforme orientações normativas para cada caso;

j) É preciso também prover proteção contra contato acidental aos barramentos dos quadros e a retirada de materiais alheios aos quadros (como papéis, por exemplo);

Tais desconformidades apontadas trazem riscos à vida e integridade física de todos os usuários destas instalações, seja em eventos esporádicos ou em uso permanente. Diante do exposto, a

solução indicada é uma reforma (baseada em projetos) que contemple os pontos listados acima e mais algum outro que possa vir a ser notado até a elaboração dos projetos.

No referente às instalações elétricas, de cabeamento e SPDA, o laboratório pode continuar sendo utilizado até que seja feita a reforma citada, porém alguns pontos devem ser solucionados o mais brevemente possível, como substituição de adaptadores, identificação de tomadas e circuitos, retirada de papéis dos quadros, proteção de barramentos dos quadros e manutenção da iluminação.

Aline Patrícia de Freitas
Engenheira Civil

Carlos Eduardo Lins Onofre
Assessor de Avaliação Institucional

Kleber Antônio Leite Lopes
Engenheiro Eletricista

Maria das Graças X. Sampaio
Engenheira Civil

Maria Mabel dos Santos Costa
Engenheira Civil

Relatório de Visita Técnica

Laboratório de Farmacologia II

Localização:

Primeiro Andar (3º Pavimento) do Centro de Biociências, Campus Universitário Central.

Dia e Horário da visita:

06 de junho de 2016, entre 10h10min e 11h20min.

1 DESCRIÇÃO GERAL DO AMBIENTE

O Laboratório de Farmacologia II compreende um único ambiente com área principal de 6,60mx7,70m, mais 1,05mx0,45m de reentrância com cuba suspensa, totalizando 51,3m^2. Seu pé-direito mede 2,72m. Há duas entradas para o laboratório: uma através do Laboratório de Farmacologia 01, por uma porta de 0,80m, e outra por um corredor aberto lateralmente, por porta tipo camarão com 2,10m de largura. O ambiente dispõe de quatro bancadas altas livres em alvenaria e tampo de granito, uma bancada de parede com tampo de granito, armários de alvenaria com prateleiras, e armários móveis. A iluminação natural é feita por janelas altas, e a iluminação artificial por lâmpadas fluorescentes. O laboratório dispõe de aparelho condicionador de ar. O piso é de granilite, o forro de PVC branco, e as paredes têm revestimento melamínico até a altura da porta, porém, sem rejunte adequado. Uma das paredes, compartilhada com o Laboratório de Farmacologia I, é uma divisória industrializada, com revestimento melamínico e juntas metálicas.

Figura 01: Vista do Laboratório de Farmacologia II

Figura 02: Vista das janelas e porta ao corredor externo do Laboratório de Farmacologia II

2 ACESSIBILIDADE

2.1 ACESSOS E CIRCULAÇÕES

O acesso principal do edifício do Centro de Biociências consiste em uma escadaria, a qual encontra-se com degraus e corrimão em desacordo com a ABNT NBR 9050/2015 - Acessibilidade a

edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Para o caso de um usuário que não possa utilizar escadas, há duas entradas a partir do primeiro pavimento do CB que permitem acesso sem degraus, através do estacionamento próximo ao Departamento de Morfologia e do novo anexo[1]. O laboratório encontra-se no terceiro pavimento. As escadas dos blocos originais do CB, no geral, encontram alguns conflitos com a NBR 9050/2015, como o bocel muito profundo, guarda-corpos baixos, e corrimãos simples e sem sinalização, fora dos padrões estabelecidos; Para usuários que não podem utilizar escadas, há três plataformas no edifício (nenhuma em funcionamento): duas dão acesso até o terceiro e último pavimento, enquanto uma delas promove elevação até o segundo pavimento. O corredor adjacente à plataforma mais próxima ao laboratório tem 2,10m de largura livre, o que permitiria acesso à pessoa em cadeira de rodas.

O Laboratório de Farmacologia II pode ser acessado através do Laboratório de Farmacologia I ou por entrada independente, por um dos corredores do CB. Foi observado que o Laboratório de Farmacologia II é sinalizado visualmente a partir do interior do Laboratório de Farmacologia I, e que a entrada independente pelo corredor fica fechada, está emperrando, e não possui sinalização, o que indica a possibilidade aos usuários de o acessarem pelo Laboratório adjacente. A entrada a partir do Laboratório de Farmacologia I possui vão livre de 80cm. O empecilho observado é que a folha desta porta não abre completamente por estar impedida pela locação de uma geladeira em seu giro, uma situação vista como facilmente contornável.

A porta de acesso pelo corredor externo tem 2,10m de largura, que se aberta completamente, permitiria acesso a pessoa em cadeira de rodas; o corredor mede 2,07m de largura em seu ponto mais estreito, o que também comporta a circulação desses usuários; este corredor tem ligação com o hall do novo anexo, que possui uma plataforma que se encontra atualmente quebrada.

2.2 MOBILIÁRIO

As quatro bancadas livres possuem 0,91m de altura, e a bancada de parede, 0,84m de altura; nesse quesito, a bancada de parede adequa-se ao uso por pessoa em cadeira de rodas; O espaço de circulação à bancada acessível tem 0,98m de largura (entre uma bancada livre e a parede), o que é adequado ao caso de distâncias menores que quatro metros. A maior distância de circulação entre bancadas é de 1,50m, o que permite giro completo de cadeira de rodas, se desconsideradas as cadeiras comuns utilizadas em conjunto com as bancadas. Essa circulação é alinhada com as portas de acesso (tanto pelo corredor quanto pelo Laboratório de Farmacologia I). As cadeiras utilizadas possuem encosto, acolchoamento e regulagem de altura.

[1] Considerando que o usuário chegaria ao edifício de carro.

2.3 SINALIZAÇÃO

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso no laboratório ou no acesso ao mesmo. Há sinalização visual de identificação do laboratório na porta da entrada a partir do Laboratório de Farmacologia I. Não foi encontrado dispositivo de sinalização sonora nas cabines dos banheiros. Há mapa visual do CB no hall central, no segundo pavimento, e sinalização direcional e informativa parcial nos corredores.

2.4 BANHEIROS

Há banheiros disponíveis a todos os usuários do laboratório[2] no mesmo pavimento. O acesso mais conveniente a esses banheiros seria pela porta do Laboratório que tem comunicação direta com o corredor. Os banheiros são sinalizados apenas visualmente, não havendo sinalização tátil nem de piso nem vertical.

Há duas cabines de sanitário que dispõem de barras e dimensões diferenciadas (Figura 03). Estas cabines não possuem entrada independente, estando locadas dentro dos banheiros masculino e feminino, o que dificulta o acompanhamento do usuário por alguém do gênero oposto, indo de encontro ao estabelecido pela NBR9050/2015. As portas de entrada dos banheiros atendem aos vãos mínimos estabelecidos pela Norma citada (superiores a 80cm). Entretanto, as dimensões das cabines, tanto do banheiro masculino (1,58x1,72m) quanto do feminino (1,60x1,66m) não permitem o giro completo da cadeira de rodas conforme NBR9050/2015, uma vez que encontram a bacia sanitária como obstáculo. Há barras horizontais com comprimentos e alturas adequadas, mas não há barras verticais. Os lavatórios disponíveis (Figura 04) têm altura de 0,83m no banheiro masculino e 0,84 no banheiro feminino (ultrapassando o limite de altura para lavatório acessível, de 0,80m), e não possuem barras de apoio, estando em desacordo com o NBR9050/2015.

Figura 03: Cabine do banheiro masculino

Figura 04: Lavatórios no banheiro masculino

É interessante citar que, à época da execução dos banheiros, estava em vigor uma versão diferente da NBR9050, datada de 2004.

[2] Há outros banheiros próximos ao laboratório, mas de uso restrito a funcionários, e não acessíveis.

3 CONDIÇÕES GERAIS DE FUNCIONAMENTO E CONFORTO AMBIENTAL[3]

De acordo com depoimento dos responsáveis, apesar de o laboratório possuir mobiliário em quantidade suficiente, necessita de aumento de área para comportar o número de ocupantes com maior conforto; foi percebido o uso das bancadas como birôs, com computadores *desktop*, o que indica certa inadequação entre atividade e mobiliário. Assim como no Laboratório de Farmacologia I, é necessário fechar as prateleiras abertas com portas que possibilitem vedação adequada a não comprometer a esterilização dos matérias estocados. Sugere-se que as portas com venezianas sejam substituídas por outras de superfície uniforme, para facilitação da higienização. Os trechos das paredes pintadas também poderiam receber revestimento de mais fácil higienização (pintura epóxi ou complemento com revestimento melamínico, por exemplo). À época da visita, o aparelho condicionador de ar estava quebrado, tanto que a temperatura ambiente foi percebida com ruim, ao momento. Há possibilidade de uso da iluminação natural – a qual ficaria em acordo com o Código de Obras e Edificações de Natal se considerada a porta completamente aberta. As aberturas são protegidas pelo próprio corredor da edificação. O laboratório apresenta isolamento acústico aparentemente satisfatório em relação ao ambiente adjacente, no qual havia algumas pessoas conversando ao momento; quanto à qualidade do som interno, não foram percebidos desconfortos, mas vale salientar que o ambiente não estava em uso.

4 INTERVENÇÕES NECESSÁRIAS NA ESTRUTURA FÍSICA DO LABORATÓRIO

4.1 ESTRUTURA

Foram constatadas trincas na alvenaria do *shaft* (Figura 05) e microfissuras próximas à porta de saída (Figura 06), aquelas necessitam de reparos, e estas, não são estruturais, uma vez que se restringem a argamassa de revestimento.

Ainda em relação ao interior do laboratório, o que se demonstra também preocupante seriam as infiltrações existentes nas proximidades da pia, ocasionadas possivelmente pelas condições da cobertura existente, que por ser antiga não proporciona adequada estanqueidade.

4.1 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Não serão necessárias grandes demolições ou retiradas. O piso em granilite encontra-se em bom estado de conservação, necessitando apenas de limpeza, e o forro em PVC não necessita de substituição.

---

[3] 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.

Figura 05: Trincas na alvenaria do shaft

Figura 06: Microfissuras próximas à porta de saída

4.2 INTERVENÇÕES PROPOSTAS

Em geral:

- Revisão em toda cobertura do Centro de Biociências, com substituição de telhas antigas, refazimento do sistema de impermeabilização, com demolição e retirada da manta existente.
- Reparos na estrutura do prédio, onde houver essa necessidade, com escarificação do concreto, limpeza de ferragens expostas, recuperação da seção de aço e reparos no concreto e revestimentos.

No interior do laboratório:

- Substituição do revestimento abaixo das bancadas.
- Limpeza e enceramento do piso existente.
- Reparos na pintura.
- Reparo na alvenaria do *shaft.*
- Substituição da pia, torneira e ralo existentes (caso o profissional especialista de instalações também verifique essa necessidade).

5 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.

O Laboratório necessita de prevenções e correções das Instalações Hidrossanitárias e Drenagem Pluvial, além de trincas em uma de suas áreas. As Infiltrações podem ser originadas de três problemas: Através das coberturas, dos drenos de ar condicionado e de trincas e fissuras. No laboratório de Farmacologia II existe ponto de alagamento, devido a uma fenda que aparece na cobertura, sem recobrimento do telhado.

Figura 07: Abertura no telhado, acima da pia, que ocasiona alagamento da sala

Figura 08: A tubulação de esgoto não foi instalada de acordo com a Norma NBR8160

5.1 MEDIDAS MITIGADORAS

1. Corrigir os problemas causados pelas infiltrações seguindo a ABNT NBR10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais, relacionada a cada item, fazer a manutenção periódica das instalações evitando desgastes e problemas futuros;

2. Fazer uma análise geral no madeiramento e telhado do Centro de Biociências;

3. Recomenda-se a revisão na estrutura, tendo em vista algumas ferragens aparentes sujeitas a corrosão e sem recobrimento necessário.

Após visita, conclui-se que a edificação em pauta necessita de uma avaliação quanto as suas instalações de drenagem pluvial, também será necessário a retirada das patologias referentes a estrutura, visando atender as medidas de segurança.

Figura 09: Recuperação e manutenção da estrutura

Figura 10: Pontos de Infiltração, acúmulo de lodo.

Figuras 11: Vários locais com visíveis irregularidades na cobertura, acúmulo de lodo, fissuras e má conservação.

6 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 a pelo menos os requisitos mínimos exigidos pelo CBM (Corpo de Bombeiros Militar) já que se trata de uma edificação existente.

Dentro do laboratório, por se tratar de uso com produtos químicos com frequentes exposições a esses produtos, seria recomendado um extintor de CO2 – 6kg (Figura 12).

Figura 12: Instalar extintor de incêndio dentro do laboratório

6.1 MEDIDAS MITIGADORAS

1. Distribuir Extintores em toda a edificação conforme Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do RN ou IT 21(Instrução Técnica de São Paulo), adotada pelo Corpo de

Bombeiros do RN e fazer a manutenção periódica nos cilindros, obedecendo à data de validade e utilização;

2. Distribuir luminárias de Emergência de acordo com IT-18 (Instrução Técnica de São Paulo), adotada pelo Corpo de Bombeiros do RN;

3. Fixar as sinalizações de emergência conforme IT-20 (Instrução Técnica de São Paulo), adotada pelo corpo de bombeiros do RN;

4. Fazer a prevenção dos Hidrantes existentes assim como distribuí-los de forma estratégica que em qualquer ponto, o operador não percorra mais de 30 metros para alcança-los;

5. O prédio de Biociências necessita de uma manutenção e adequação as Normas e Sinalização do Corpo de Bombeiros, além da atualização para uso de sprinklers (Chuveiros automáticos), de proteção contra incêndio, devido a sua área atual, conforme Processo de número 230770482322013-83 e 230770126762011-19, solicitando atualização da arquitetura.

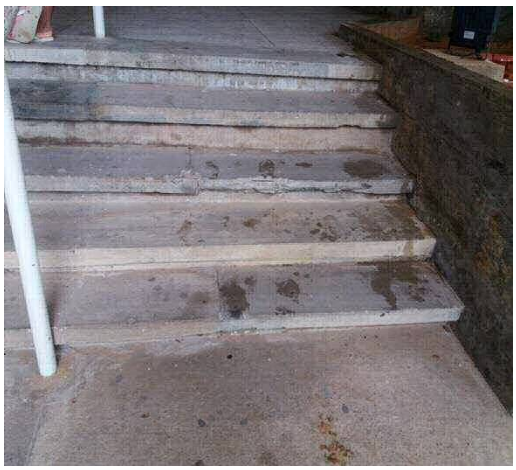
Após visita, conclui-se que a edificação em pauta necessita da elaboração de um projeto de Proteção e Combate a Incêndio visando atender as medidas de segurança, sinalização e Prevenção Contra Incêndio e Pânico, envolvendo dessa forma um conjunto de dispositivos capazes de atingir os seguintes objetivos:

- 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.

Figura 13: Circulação sem indicação da sinalização de emergência, com extintores vencidos.

Figura 14: Escada não obedece à Norma NBR9077 quanto à sua segurança e dimensão.

Figura 15: Os degraus e corrimão da escada de acesso, não obedecem a NBR 9077.



7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, CABEAMENTO, SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) E MONITORAMENTO

A análise das instalações elétricas, cabeamento, SPDA e monitoramento tomou 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 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1 – Interior;
- 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;

7.1 Instalações em geral (Elétrica / Cabeamento / SPDA)

1. Os professores não souberam informar a classificação do laboratório quanto ao risco;
2. As tomadas elétricas não possuem identificação, porém encontram-se em bom estado de conservação, bem fixadas nas paredes e bancadas, e não possuem sinais de curto circuito;
3. As tomadas elétricas do laboratório seguem o novo padrão brasileiro estipulado pela NBR 14136;
4. Não são necessárias tomadas em padrão diferenciado do brasileiro;

5. A insuficiência de tomadas elétricas provoca o uso de extensões, fazendo com que uma tomada projetada para um equipamento acabe servindo para alimentar dois ou mais, superdimensionando a carga projetada para tal tomada;

6. No laboratório em questão não há instalação de tomadas no piso e nem tomadas à prova de explosão;

7. As luminárias e lâmpadas do laboratório encontram-se em bom estado de conservação e em perfeito funcionamento;

8. Não há luminárias à prova de explosão no laboratório;

9. Os interruptores possuem bom estado de conservação e encontram-se bem fixados nas paredes, porém não há identificação dos mesmos;

10. O nível de iluminamento, conforme percepção do técnico laboratorial foi considerado satisfatório, porém foram medidos aproximadamente 187 lux, o que encontra-se em desacordo com a NBR 8995-1 que recomenda para esse tipo de ambiente o mínimo de 500 lux;

11. Não foram encontradas fiações exposta e nem emendas em cabos elétricos;

12. As tomadas RJ45 (cabeamento) encontravam-se em bom estado de conservação, bem fixadas e parcialmente identificadas, porém o adesivo que tinha por finalidade tal identificação em alguns casos estava descolando dos espelhos das tomadas;

13. A quantidade de tomadas de cabeamento foi considerada satisfatória pelo técnico laboratorial encarregado de nos acompanhar nessa visita;

14. O laboratório possui sinal de wi-fi favorável;

15. Não existe controle de acesso às dependências do laboratório e tal controle não é visto como necessário pelos responsáveis do laboratório;

16. O laboratório possui necessidade de utilização de No breaks estabilizados apenas para uso em computadores;

17. O laboratório não é atendido pelo gerador do Centro de Biociências;

18. Não foi possível verificar a existência de SPDA na região do CB onde o laboratório está inserido;

19. O laboratório possui um condicionador de ar de 58.000 Btus instalado em ambiente único;

20. Durante a visita a tensão medida nas tomadas elétricas foi de 225,40 V e o aterramento das tomadas foi considerado satisfatório, não havendo no laboratório nenhum equipamento com alta sensibilidade que exija um valor específico de resistência de terra;

7.2 QUADROS ELÉTRICOS

1. Os quadros elétricos estavam devidamente identificados, localizados na parede externa da entrada do laboratório de Farmacologia 1 (vizinho ao laboratório em questão) e desobstruídos, porém não havia identificação dos circuitos nos disjuntores, apesar de haver um quadro de identificação de circuitos na porta dos quadros;

2. Não haviam também diagramas uni ou multifilares dos quadros, nem tampouco quadros de cargas, dificultando o entendimento quanto a quadros a montante e/ou a jusante desses quadros;

3. Os quadros estavam separados pelo tipo de carga, sendo um quadro só para ar condicionados e outro para tomadas e iluminação;

4. Não haviam Dispositivos de Proteção Residual (DR's) e nem Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) em nenhum dos quadros;

5. Em um dos quadros não havia proteção contra contato acidental aos barramentos do quadro (Figura 16);

6. Não haviam disjuntores desativados, sinais de curto circuito ou de aquecimento nos disjuntores dos quadros, porém em um dos quadros havia um temporizador programável para comando da iluminação dos corredores que estava com pedaços de papéis dobrados de forma a auxiliar na fixação do mesmo. Tal procedimento está em desacordo com a NBR 5410 por inserir material facilmente inflamável em caso de aquecimento da instalação, dentro de quadro de distribuição (Figura 17);

7. Os quadros são constituídos de material plástico e instalados sobrepostos na parede;

Figura 16: Ausência de proteção dos barramentos do quadro

Figura 17: Temporizador no quadro fixado com papéis dobrados.

7.3 DIRETRIZES

a) 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 e que essa avaliação seja de conhecimento dos responsáveis e usuários dos laboratórios 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;

b) Deve ser feito um levantamento a fim de identificar todas as tomadas e referenciá-las aos seus respectivos circuitos. O mesmo deve ocorrer com os circuitos de iluminação, identificando os interruptores e referenciando-os aos seus respectivos circuitos;

c) É necessário um levantamento de cargas e equipamentos no laboratório de forma a redimensionar a quantidade e o dimensionamento de tomadas e circuitos, evitando dessa forma a utilização de extensões;

d) Para que o laboratório seja readequado ao que tange a NBR 8995-1 quanto ao nível de iluminamento, deve ser feito um redimensionamento da iluminação e devido a existência de lâmpadas apagadas, faz-se necessária a manutenção da iluminação com troca de peças e/ou lâmpadas danificadas;

e) No tocante às tomadas de cabeamento é necessária uma nova identificação que contemple todas as tomadas e que utilize adesivos autocolantes adequados para esse fim;

f) Dentro do levantamento de equipamentos e cargas do laboratório é importante definir a necessidade do mesmo quanto à utilização de No Breaks estabilizados em relação à quantidade e especificações técnicas (potência, tensão de entrada, tensão de saída, autonomia, etc);

g) É necessária uma inspeção criteriosa e um parecer a cerca da necessidade de projeto e execução de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;

h) É de extrema importância a identificação de todos os disjuntores nos quadros de distribuição do laboratório, bem como a ilustração de diagramas uni ou multifilares, além de quadro de cargas;

i) É necessária a instalação de DR's e/ou DPS conforme orientações normativas para cada caso;

j) É preciso também prover proteção contra contato acidental aos barramentos dos quadros e a retirada de materiais alheios aos quadros (como papéis, por exemplo);

Tais desconformidades apontadas trazem riscos à vida e integridade física de todos os usuários destas instalações, seja em eventos esporádicos ou em uso permanente. Diante do exposto, a

solução indicada é uma reforma (baseada em projetos) que contemple os pontos listados acima e mais algum outro que possa vir a ser notado até a elaboração dos projetos.

No referente às instalações elétricas, de cabeamento e SPDA, o laboratório pode continuar sendo utilizado até que seja feita a reforma citada, porém alguns pontos devem ser solucionados o mais brevemente possível, como identificação de tomadas e circuitos, retirada de papéis dos quadros e proteção de barramentos dos quadros.

Aline Patrícia de Freitas
Engenheira Civil

Carlos Eduardo Lins Onofre
Assessor de Avaliação Institucional

Kleber Antônio Leite Lopes
Engenheiro Eletricista

Maria das Graças X. Sampaio
Engenheira Civil

Maria Mabel dos Santos Costa
Engenheira Civil

Relatório de Visita Técnica de Arquitetura

Laboratório de Hematologia

Localização: Segundo Andar (4º Pavimento) da Faculdade de Farmácia, Centro de Ciências da Saúde.

Dia e Horário da visita: 06 de junho de 2016, entre 14h30min e 17h.

1. Descrição Geral do Ambiente

O Laboratório de toxicologia é formado por quatro ambientes, usados para pesquisas e onde são ministradas as aulas desta disciplina. São eles: Laboratório, Sala de Pré –PCR, Sala de Extração de DNA, e Sala da "Graduação".

O ambiente 01 é o laboratório tem 70,60m^2 de área útil. O laboratório tem acesso por uma circulação de onde uma porta (0,79m x 2,10m) dá acesso direto ao laboratório e dentro do laboratório estão outras duas portas de acesso a outros dois ambientes. No ambiente do laboratório há cinco janelas de vidro iguais, cada uma medindo 0,85m x 0,95m totalizando 4,03m^2 de área de abertura para ventilação e iluminação natural o que resulta na razão 1/17 da área útil do ambiente, muito abaixo do mínimo de 1/6 exigido pelo Código de Obras e Edificações de Natal. O pé-direito do ambiente mede 2,78m, com teto em forro de gesso branco. O piso é em cerâmica 40cm x 40cm, bege, que está em bom estado de conservação. As paredes são pintadas com tinta fosca branca neve. No ambiente há bancadas com bases em alvenaria e tampos em granito polido cinza. É climatizado por aparelho condicionador de ar e iluminado por lâmpadas fluorescentes.

Figuras 01: Vista geral do Laboratório.

O ambiente 02 é a sala de Pré – PCR tem 26,50m² de área útil. Esta sala tem acesso por dentro do laboratório por uma porta (0,79m x 2,10m). Nesta sala há duas janelas de vidro janelas iguais, cada uma medindo 0,85m x 0,95, totalizando 1,61m² de área de abertura para ventilação e iluminação natural o que resulta na razão 1/16 da área útil do ambiente, muito abaixo do mínimo de 1/6 exigido pelo Código de Obras e Edificações de Natal. O pé-direito do ambiente mede 2,78m, com teto em forro de gesso branco. O piso é em cerâmica 40cm x 40cm, bege, que está em bom estado de conservação. As paredes são pintadas com tinta fosca branco neve. No ambiente há bancadas com bases em alvenaria e tampos em granito polido cinza. É climatizado por aparelho condicionador de ar e iluminado por lâmpadas fluorescentes.

Figuras 02: Vista geral da sala Extração de DNA.

O ambiente 03 é a sala de Extração de DNA (Figuras 03) tem 1,68m x 1,84m, totalizando 3,09m² de área útil. Esta sala tem acesso por dentro da sala de Pré-PCR, por uma porta (0,79m x 2,10m). Nesta sala não há janelas ou aberturas para ventilação e iluminação natural. Há apenas visores de vidro entre a sala extração de DNA e o laboratório. O pé-direito do ambiente mede 2,78m, com teto em forro de gesso branco. O piso é em cerâmica 40cm x 40cm, bege, que está em bom estado de conservação. . As paredes são em divisórias Eucatex brancas com perfis de alumínio. É climatizado por aparelho condicionador de ar e iluminado por lâmpadas fluorescentes.

O ambiente 04 é a sala da Graduação e não tem uso de laboratório e sim administrativo, tem 1,63m x 1,79m, totalizando 2,91m² de área útil. Esta sala tem acesso por dentro do laboratório por uma porta (0,79m x 2,10m). Nesta sala não há janelas ou aberturas para ventilação e iluminação natural. Há apenas visores de vidro entre a sala da graduação e o laboratório. O pé-direito do ambiente mede 2,78m, com teto em forro de gesso branco. O piso é em cerâmica 40cm x 40cm, bege, que está em bom estado de conservação. As paredes são em divisórias Eucatex brancas com perfis de alumínio. É climatizado por aparelho condicionador de ar e iluminado por lâmpadas fluorescentes.

2. Acessibilidade

2.1 Acessos e Circulações

O acesso ao prédio da Faculdade de Farmácia se da por duas entradas. Uma frontal e outra lateral. A frontal por uma escadaria com degraus em desacordo com a norma específica ; fórmula de Blondel; com espelhos baixos (16cm) e pisos extensos (49cm) e sem corrimão e guarda corpo. Essa escada leva a uma circulação onde existe outro desnível a ser vencido até a circulação de acesso a recepção, onde estão localizados o elevador e a escada de acessos aos demais pavimentos. Para

vencer esse desnível interno há uma escada e uma rampa, a escada em desacordo com a fórmula de Blondel, com espelhos baixos (15cm) e pisos extensos (30cm) e a rampa com inclinação de 8% compatível com a NBR 9050, ambas com corrimão que atende a NBR 9050/2015, porém sem guarda-corpo. A entrada lateral ao prédio é feita por uma escadaria e uma rampa que dão acesso da calçada até a recepção. Tanto na rampa quanto na escadaria seus dimensionamentos, inclinação, guarda-corpo e corrimão não atendem a NBR 9050/2015. A escada tem espelhos baixos (13cm) e pisos extensos (32cm) em desacordo com a fórmula de Blondel. A rampa tem 5m para vencer um desnível de 60cm, quando de acordo com norma NBR 9050/2015 deveria ter no mínimo 7,20m para atender o máximo 8% de inclinação exigidos.

O acesso até o laboratório, que fica no segundo andar, pode ser feito por escada ou por elevador, o que permitiria acesso à pessoa em cadeira de rodas, caso o elevador estivesse em funcionamento. A escada tem fechamento lateral, tem espelho de 18cm e piso de 30cm, fora das recomendações da fórmula de Blondel e NBR 9050/2015, com corrimão nas alturas estabelecidas por estas normas , porém sem corrimão nos patamares.

As portas de acesso ao laboratório, sala de Pré-PCR , sala de extração de DNA e sala da graduação tem dimensões de 79cm de largura, não atendendo a NBR 905/20150 que estabelece um vão livre mínimo de 80cm de largura.

Em relação às circulações, todas as que integram a rota ao laboratório são amplas, variando entre 2,80m e 3,50m, mesmo nos corredores que estão parcialmente ocupados por móveis a circulação permite os deslocamentos e giros totais de cadeiras de rodas.

No interior do laboratório e na sala de Pré-PCR os espaços entre as bancadas, permitem a circulação de cadeiras de rodas, porém o mobiliário e os equipamentos dificultam circulação e o giro das cadeiras. Nas salas de extração de DNA e sala da graduação, o espaço da circulação não permite o deslocamento nem o giro de cadeiras de rodas.

2.2 Mobiliário

O mobiliário de todos os quatro ambientes; laboratório, sala de Pré-PCR, extração de DNA e sala da Graduação, é formado por bancadas, bancos e armários. As alturas das bancadas variam entre 85cm e 90cm estando de acordo com a norma tanto para pessoas que trabalham sentadas quanto para pessoas que trabalham em pé. Não há bancadas adaptadas pra pessoas cadeirantes nem com mobilidade reduzida. Em algumas bancadas, os

Figuras 03: Armário inacessível aos cadeirantes e pessoas com mobilidade reduzida.

armários baixos impossibilitam a aproximação de bancos e cadeiras de rodas. Os armários altos são inacessíveis as pessoas em cadeira de rodas. Os bancos não possuem encostos ou regulagens de altura.

Figuras 04: Sinalização Visual.

2.3 Sinalização

Não foi detectada sinalização tátil vertical, ou de piso, ou sonora em nenhum dos ambientes, nem nos banheiros, ou nos acessos aos mesmos. Há uma sinalização visual com o símbolo de acessível e identificação nas portas dos ambientes.

2.4 Banheiros

No pavimento onde o laboratório está instalado há um único banheiro "adaptado" para os dois sexos e para atender a todos os usuários do pavimento. Embora tenha uma entrada independente como exige a norma, o acesso a essa entrada está comprometido pela presença de um pilar que obstrui o acesso a porta de entrada. O vão livre da porta e de 78cm e não atende a NBR9050/2015 que exige um vão livre mínimo de 80cm. As dimensões do banheiro do banheiro são de 1,80m x 1,56m atendendo a norma que exige dimensões mínimas de 1,70m x 1,50m . Há barras horizontais, porem uma tem seu comprimento inadequado, 74cm, altura inadequada, e sem o afastamento de 40cm necessário em relação ao eixo da bacia. Não há barras verticais. Há um lavatório com barra de apoio, a altura do lavatório e de 77cm , não atendendo a norma que exige altura entre 78cm e 80cm. A altura da barra é de 74cm e também não atende a NBR 9050/2015. Ressalto que o banheiro não esta adaptado, não atende as normas atuais NBR9050/2015 e nem a norma em vigência no período de construção do banheiro que era a NBR9050/2004.

Não há sinalização tátil, de alerta, direcional, vertical nem sonora. Há apenas uma sinalização visual de identificação na porta do banheiro.

3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental[1]

De acordo com o relato dos responsáveis pelo laboratório, os ambientes do laboratório e a sala de Pré-PCR tem áreas e a quantidade do mobiliário e de equipamentos compatíveis com o

[1] Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e de relatos dos responsáveis pelo laboratório e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

número de usuários, porém é notável a falta de espaço para equipamentos nos dois ambientes citado, chegando a ocupar áreas na frente das janelas e as superfícies das bancadas que deveriam ter áreas de trabalho livres. Nos ambientes de extração de DNA e na sala da "Graduação" a área útil é muito pequena e não atende as necessidades desses ambientes, dificultando a circulação entre os usuários e o uso dos equipamentos. As bancadas são apropriadas para as atividades desempenhadas, pois, possuem acabamento liso e sem frestas para evitar o acúmulo e proliferação de microrganismos.

O piso de todos os ambientes atendem parcialmente a necessidade pois oferece boa resistência a corrosão, porém possui pequenas frestas entre as peças.

A sensação de conforto dentro dos ambientes é regular. A iluminação e ventilação natural são insuficientes, ficando os ambientes inutilizáveis em caso de desabastecimento de energia elétrica para iluminação e ventilação artificial. No momento da análise os aparelhos de ar condicionado estavam quebrados e foi possível constatar a falta de ventilação natural e artificial no ambiente. A iluminação artificial é satisfatória.

Figuras 05: Bancada sem espaço.

A pequena quantidade de armários sobrecarrega as bancadas que ficariam livres caso os armários existissem.

Em relação aos ruídos, o laboratório não sofre interferência dos ruídos externos. Não foi possível avaliar os ruídos internos, pois o laboratório não estava em funcionamento no momento da visita.

4. Analise das Instalações Hidráulicas

Análise do laboratório quanto às patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico.

4.1 Descrição da Visita

Em visita técnica realizada no dia 06 de junho de 2016 por uma equipe de Engenheiros da SIN/UFRN ao laboratório de Hematologia, localizado no Departamento de Farmácia, que tem como responsável o professor André Ducati Luchessi. Verificou-se no local as seguintes não conformidades com as normas vigentes:

* Problemas Relativos ao laboratório de Hematologia:

- Forte odor na rede sanitária proveniente de Caixa Sifonada, sendo verificado no local a ausência de Sifão obrigatório.

- Teto e parede divisória com humidade e manchas de infiltração pluvial proveniente da cobertura.

- O acesso aos extintores do ponto mais distante do laboratório apresenta distância acima da máxima permitida por norma.

* Problemas relativos à edificação:

- Rotas de saída de emergência sem sinalização de segurança.

- Edificação com insuficiência de Luminárias de emergência.

- Caixa de Reguladores de Gás na edificação sem ventilação adequada exigida por norma.

- Ausência de Corrimãos nos patamares da escada.

- Extintores com prazos de recarga vencidos.

- Edificação desprovida de Sistema de Hidrantes.

4.2 Medidas Corretivas:

- Prover inclusão do sifão na caixa sifonada, atendendo altura mínima de 5cm de fecho hídrico.
- Necessidade de revisão na cobertura, verificar e corrigir ponto de infiltração Telhamento/Impermeabilização.
- Prover redimensionamento da distribuição dos extintores para atendimento das distâncias de operação do sistema.
- Necessidade de Projeto de Sinalização de segurança para a edificação.
- Necessidade de revisão na distribuição das luminárias de emergência.
- Criação de colunas de ventilação para as caixas dos reguladores para prover o atendimento da norma.
- Prover complementação do corrimão para atender também aos patamares da escada.
- É de competência de cada departamento a recarga e/ou manutenção dos extintores e demais equipamentos de proteção contra Incêndio..
- Necessidade de revisão do Projeto de Prevenção e Combate Incêndio para inclusão do sistema de proteção por Hidrantes.

4.3 Conclusão

É verificada a necessidade de Revisões em projetos de Arquitetura, Rede de Gás GLP, Prevenção e combate Incêndio para a edificação. Incluindo manutenções na rede Sanitária (ausência de Sifão) e no sistema de drenagem (infiltrações).

5. Analise das Instalações Elétricas

O presente laudo tem por objetivo avaliar as condições de segurança e os riscos apresentados durante a inspeção do Laboratório de Hematologia Clínica do Departamento de Análises Clínicas - CCS, localizado na AV. NILO PEÇANHA, Nº 620 - CEP: 59012-300 - NATAL/RN.

Especificamente foram analisadas as condições de operação das instalações elétricas, tomadas elétricas, interruptores, lâmpadas, nível de iluminamento, corrente, tensão, tomadas de lógica, nobreaks, SPDA, ar condicionado, motores, equipamentos e quadros elétricos, visando atender ao Projeto de Desenvolvimento Institucional com Ênfase na Melhoria e Implementação dos Ambientes Laboratoriais.

5.1 Normas Aplicáveis

Norma Técnica Brasileira NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa Tensão),
Norma Técnica Brasileira NBR-14136 (Padronização de Plugues e tomadas),
NR – 10 (Segurança em Instalações e Segurança em Eletricidade).

5.2 Medições Realizadas

Tensão nas tomadas = 216V
Quantidade de Lux = 318

5.3 Situações de Não Conformidades

Durante a inspeção e coleta de informações, o responsável pelo laboratório nos mostrou os equipamentos que funcionam em situações precárias e de não conformidade com o sistema de trabalho e formas de utilização, nos quais apresentamos nas imagens a seguir:

Figuras 06: Quadro Geral de distribuição de energia elétrica instalado com fundo aberto.

Figuras 07: Entrada de água sobre os cabos do quadro elétrico geral.

Figuras 08: Disjuntores instalados Irregularmente, amarrados com fios, na lateral do quadro .

Figuras 09: Insuficiência de tomadas.

Figuras 10: Extensões e fios soltos.

Figuras 11: Necessidade de substituição de eletrodutos por eletrocalha com porta equipamentos para tomadas .

Figuras 12: Necessidade de tomadas específicas para equipamentos especiais.

Figuras 13: Iluminação insuficiente.

Figuras 14: Extensão de tomadas com fios expostos e risco de incêndio.

Figuras 15: Tomadas quebradas.

Figuras 16: Necessidade de instalação de Rack Caixa padrão, porta acrílica cristal e patch painel

Figuras 17: Quadro Rack caixa Padrão superlotado, necessidade de mais um quadro.

Figuras 18: Necessidade de eletrocalha para circuito de lógico

Figuras 19: Inexistência de cabos SPDA no prédio

5.4 Conclusão

As instalações elétricas existentes apresentam situações de falta de segurança e necessidade de adequações, conforme especificamos:

Quadro Geral de Distribuição de energia em condições precárias, falta de SPDA, tomadas sem identificação, necessidade de instalação de mais tomadas, fios expostos, nível de iluminamento e tensão abaixo do permitido, necessidade de projeto lógico, Quadro sem tampa e sem diagramas unifilares, tomadas quebradas, falta de eletrocalhas para circuito lógico, instalação de wi-fi, extensão sobrecarregada com risco de incêndio, necessidade de quadros de lógica.

5.5 Medidas Corretivas

- Elaboração de um projeto de adequação com as devidas correções, instalação de SPDA para o prédio, projeto de lógica e instalação de novo Rack principal, redimensionamento dos circuitos para atender aos equipamentos novos adquiridos e substituição das luminárias.

- Retirada de todas as gambiaras e instalação de tomadas de forma que evite a entrada de líquidos.

- Prover locais de fácil acesso para os quadros elétricos a fim de desativar os circuitos sem interromper a alimentação de todo o laboratório. Uma das medidas seria a instalação do Quadro de disjuntores localizado dentro do laboratório, derivado do quadro geral.

- O nível de iluminação recomendado deve ficar entre 500 e 1000 lux convenientemente adequados à necessidade da atividade a ser desenvolvida, conforme norma ABNT NBR 5413. Nas medições realizadas foram encontrados valores de aproximadamente 318 lux.

6. Análise Geral

Foram analisadas as condições de infra-estrutura, vedações, esquadrias, revestimentos internos, climatização, segurança do trabalho, impermeabilização, isolamento térmico e acústico.

6.1 Situações de não conformidades

Foram evidenciadas algumas não conformidades durante a visita técnica. Embora o laboratório tenha sido considerado em bom estado, ressaltamos que algumas patologias foram identificadas e devem ser tratadas a fim de que não se tornem situações de risco grave para o perfeito funcionamento deste.

Figuras 19 e 20 Pontos de Infritrações

Figuras 21 e 22: Falta de revestimento nas áreas molhadas

6.2 Conclusão

O Laboratório de Hematologia foi classificado em bom estado para sua finalidade, sendo necessário o tratamento das não conformidades técnicas apontadas para que não seja necessário, futuramente, uma interdição ou que o mesmo seja enquadrado como crítico.

Em decorrência desses problemas, sugerimos uma manutenção do Laboratório de Hematologia, incluindo :

- Revisão no revestimento externo e cobertura para sanar infiltrações;

- Aplicar revestimento cerâmico nas paredes de área molhada;

- Adaptar acessibilidade conforme normas;

Atenciosamente,

_____

Ana Carolina Diogenes Capistrano
Arquiteto e Urbanista –Mat 2835

_____

Andrew de Galvão Moura
Engenheiro Civil – Mat 2492

_____

Marcone Marques da Silva
Engenheiro Eletricista – Mat 3647

_____

Luciana Fernandes de Azevedo Farias
Engenheiro Civil – Mat 4083

_____

Kênia Silva de Macedo Modesto
Engenheira Civil – Mat 4082

Relatório de Visita Técnica

Laboratório de Toxicologia

Localização: Primeiro Andar (3º Pavimento) da Faculdade de Farmácia, Centro de Ciências da Saúde.

Dia e Horário da visita: 06 de junho de 2016, entre 14h30min e 17h.

1 Descrição Geral do Ambiente

O Laboratório de toxicologia é formado por 01 ambiente, usado para pesquisas e onde são ministradas as aulas desta disciplina.

O ambiente (Figuras 01 a 03) tem 7,78m x 8,58m, totalizando 62,25m^2 de área útil. O laboratório tem acesso por uma circulação que se comunica com um hall por uma porta (0,72m x 2,10m) e este hall dá acesso ao laboratório e a outras duas salas. No ambiente do laboratório há janelas de vidro com visão para uma das duas salas e uma portas com acesso a circulação que leva aos gabinetes dos professores pesquisadores. Possui duas janelas iguais, cada uma medindo 1,48m x 1,20m totalizando 3,55m^2 de área de abertura para ventilação e iluminação natural o que resulta na razão 1/17 da área útil do ambiente, muito abaixo do mínimo de 1/6 exigido pelo Código de Obras e Edificações de Natal. No ambiente há dois exaustores mecânicos para ventilação e que são importantes para funcionamento do laboratório pois garantem a qualidade do ar dentro do ambiente quando há o uso de substâncias toxicas durante as aulas e pesquisas. O pé-direito do ambiente mede 2,70m, com teto em forro de gesso branco. O piso é em placas vinílicas, que está em mau estado de conservação e é inapropriado para o uso de substancias corrosivas utilizadas nas atividades do laboratório. As paredes são revestidas com azulejos brancos 15cm x 15cm até a altura de 1,50m e pintadas com tinta fosca bege do revestimento ao forro. No ambiente há bancadas em alvenaria revestidas com azulejos brancos 15cm x 15cm, parcialmente fechadas. É climatizado por aparelho condicionador de ar (quebrados) e iluminado por lâmpadas fluorescentes.

Figuras 01, 02 e 03: Vista geral do Laboratório.

2. Acessibilidade

2.1Acessos e Circulações

O acesso ao prédio da Faculdade de Farmácia dar-se por duas entradas. Uma frontal e outra lateral. A frontal por uma escadaria com degraus em desacordo com a norma específica; fórmula de Blondel; com espelhos baixos (16cm) e pisos extensos (49cm) e sem corrimão e guarda corpo. Essa escada leva a uma circulação onde existe outro desnível a ser vencido até a circulação de acesso a recepção, onde estão localizados o elevador e a escada de acessos aos demais pavimentos. Para vencer esse desnível interno há uma escada e uma rampa, a escada em desacordo com a fórmula de Blondel, com espelhos baixos (15cm) e pisos extensos (30cm) e a rampa com inclinação de 8% compatível com a NBR 9050, ambas com corrimão que atende a NBR 9050/2015, porém sem guarda-corpo. A entrada lateral ao prédio é feita por uma escadaria e uma rampa que dão acesso da calçada até a recepção. Tanto na rampa quanto na escadaria seus dimensionamentos, inclinação, guarda-corpo e corrimão não atendem a NBR 9050/2015. A escada tem espelhos baixos (13cm) e pisos extensos (32cm) em desacordo com a fórmula de Blondel. A rampa tem 5m para vencer um desnível de 60cm, quando de acordo com norma NBR 9050/2015 deveria ter no mínimo 7,20m para atender o máximo 8% de inclinação exigidos.

Figura 04: Espaço entre as bancadas

O acesso até o laboratório, que fica no primeiro andar, pode ser feito por escada ou por elevador, o que permitiria acesso à pessoa em cadeira de rodas, caso o elevador estivesse em funcionamento. A escada tem fechamento lateral, tem espelho de 18cm e piso de 30cm, fora das recomendações da NBR 9050/2015, com corrimão nas alturas estabelecidas pela NBR 9050/2015 , porém sem corrimão nos patamares.

As portas de acesso ao laboratório, tanto a do hall que o antecede quanto a de entrada do laboratório tem dimensões de 79cm e 72cm de largura respectivamente, não atendendo a NBR 9050 que estabelece um vão livre mínimo de 80cm de largura.

Em relação as circulações, todas as que integram a rota ao laboratório são amplas, variando entre 2,80m e 3,50m, mesmo nos corredores que estão parcialmente ocupados por móveis a circulação permite os deslocamentos e giros totais de cadeiras de rodas.

No interior do laboratório, os espaços entre as bancadas, permitem a circulação de cadeiras de rodas, porém o mobiliário e os equipamentos dificultam circulação e o giro das cadeiras.

Figursa 05 e 06: Espaço entre as bancadas

2.2 Mobiliário

O mobiliário deste laboratório é formado por bancadas e bancos. As alturas das bancadas variam entre 85cm e 90cm estando de acordo com a norma tanto para pessoas que trabalham sentadas quanto para pessoas que trabalham em pé. Não há bancadas adaptadas pra pessoas cadeirantes nem com mobilidade reduzida. A base de alvenaria das bancadas e os armários impossibilitam a aproximação de bancos e cadeiras de rodas. Os bancos não possuem encostos ou regulagens de altura.

2.3 Sinalização

Não foi detectada sinalização tátil vertical ou de piso ou sonora, no laboratório ou nos acessos aos mesmos.

2.4 Banheiros

No pavimento onde o laboratório esta instalado não há banheiro adaptado

3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental[1]

De acordo com o relato dos responsáveis pelo laboratório tanto a área do laboratório quanto a quantidade do mobiliário e de equipamentos são incompatíveis com o número de usuários, sendo os professores obrigados a dividir as turmas em duas ou três turmas menores para que todos os alunos possam utilizar o laboratório. As bancadas e paredes que são revestidas com azulejos são incompatíveis com as atividades desempenhadas, pois, deveriam ter revestimentos lisos e sem frestas para evitar o acúmulo e proliferação de microrganismos.

O piso do laboratório também é incompatível com suas atividades, pois, sua baixa resistência a corrosão o torna frágil e deteriorado.

A sensação de conforto dentro do laboratório é muito ruim. A iluminação e ventilação natural são insuficientes, ficando o laboratório inutilizável em caso de desabastecimento de energia elétrica para iluminação e ventilação artificial. No momento da análise os aparelhos de ar condicionado estavam quebrados e foi possível constatar a falta de ventilação natural e artificial no ambiente. A iluminação artificial é satisfatória.

A pequena quantidade de armários sobrecarrega as bancadas que ficariam livres caso os armários existissem.

Em relação aos ruídos, o laboratório não sofre interferência dos ruídos externos. Não foi possível avaliar os ruídos internos, pois o laboratório não estava em funcionamento no momento da visita, porém relatos dos responsáveis pelo laboratório dizem que internamente o uso de equipamentos que deveriam estar isolados geram ruídos que causam desconforto aos usuários.

4. Analise das Instalações Hidráulicas

Análise do laboratório quanto às patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico.

[1] Os relatos sobre condições de conforto ambiental são com base em percepções do avaliador, no momento da visita *in loco*, e de relatos dos responsáveis pelo laboratório e não refletem medidas precisas, feitas com os instrumentos e metodologias necessários a uma análise completa.

4.1 Descrição da Visita

Em visita técnica realizada no dia 06 de junho de 2016 por uma equipe de Engenheiros da SIN/UFRN ao laboratório de Toxologia, localizado no Departamento de Farmácia, que tem como responsável o professor George Queiroz de Brito. Verificou-se no local as seguintes não conformidades com as normas vigentes:

* Problemas Relativos ao laboratório de Toxologia:

- Pontos de Consumo da Rede de Gás dentro de armários.

- Rede sanitária inadequada para a temperatura de despejo dos resíduos.

- Utilização de material inadequado na rede de esgoto nas cubas das Capelas.

- Utilização de botijão P-13 por insuficiência de Pontos de Gás para o laboratório.

- Circulação com 80 cm de largura, inferior a mínima da norma de Saída de Emergência.

- Circulações com mobiliários obstruindo a largura requerida para saída de emergência.

Figura 07: Uso de botijão P-13 na edificação.

Figura 08: Circulação reduzida por mobiliário.

* Problemas relativos à edificação:

- Locais de instalação dos extintores obstruídos por objetos.

- Rotas de saída de emergência sem sinalização de segurança.

- Edificação com insuficiência de Luminárias de emergência.

- Caixa de Reguladores de Gás na edificação sem ventilação adequada exigida por norma.

- Ausência de Corrimãos nos patamares da escada.

- Extintores com prazos de recarga vencidos.

- Edificação desprovida de Sistema de Hidrantes.

Figura 09: Acesso obstruído aos extintores

Figura 10: Rede de Gás em local confinado

4.2 Medidas Corretivas

- Prover revisão do Projeto da rede de Gás GLP para evitar passar a rede em locais confinados onde pode ocorrer acúmulo de Gás.
- Prover alteração nos materiaiss da rede sanitária para atendimento da temperatura de despejo dos resíduos de pia.

– Prover substituição de materiais para adequação ao sistema de esgoto das capelas.

– Prover ampliação na rede de Gás GLP para suprir a demanda do Laboratório.

– Necessidade de revisão do projeto arquitetônico para atendimento das larguras mínimas nas circulações, conforme norma vigente.

– Prover desobstrução dos locais de circulação realocando os mobiliários para área mais adequada a definir em projeto.

- Prover desobstrução nos locais de equipamentos de combate a Incêndio para garantir uma área mínima de 1,0 m² no entorno dos mesmos.

- Necessidade de Projeto de Sinalização de segurança para a edificação.

- Necessidade de revisão na distribuição das luminárias de emergência.

- Criação de colunas de ventilação para as caixas dos reguladores para prover o atendimento da norma.

-Prover complementação do corrimão para atender também aos patamares da escada.

-É de competência de cada departamento a recarga e/ou manutenção dos extintores e demais equipamentos de proteção contra Incêndio.

-Necessidade de revisão do Projeto de Prevenção e Combate Incêndio para inclusão do sistema de proteção por Hidrantes.

4.3 Conclusão

É verificada a necessidade de Revisões em projetos de Arquitetura, Rede de Gás GLP, Prevenção e combate Incêndio para a edificação. Sendo necessárias também as adequações no projeto Sanitário do referido laboratório.

5. Analise das Instalações Elétricas

O presente laudo tem por objetivo avaliar as condições de segurança e os riscos apresentados durante a inspeção do Laboratório de Toxicologia do Departamento de Análises Clínicas - CCS, localizado na AV. NILO PEÇANHA, Nº 620 - CEP: 59012-300 - NATAL/RN.

Especificamente foram analisadas as condições de operação das instalações elétricas, tomadas elétricas, interruptores, lâmpadas, nível de iluminamento, corrente, tensão, tomadas de lógica, nobreaks, SPDA, ar condicionado, motores, equipamentos e quadros elétricos, visando atender ao Projeto de Desenvolvimento Institucional com Ênfase na Melhoria e Implementação dos Ambientes Laboratoriais.

5.1 Normas Aplicáveis

Norma Técnica Brasileira NBR-5410 (Instalações Elétricas em Baixa Tensão),

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

NR – 10 (Segurança em Instalações e Segurança em Eletricidade).

5.2 Medições Realizadas

Tensão nas tomadas = 215V

Quantidade de Lux = 346

5.3 Situações de não Conformidades

Durante a inspeção e coleta de informações, o responsável pelo laboratório nos mostrou os equipamentos que funcionam em situações precárias e de não conformidade com o sistema de trabalho e formas de utilização, nos quais apresentamos nas imagens a seguir:

Figura 11, 12 e 13: Quadros de distribuição de energia elétrica quebrados e sem diagrama unifilar

Figura 14: Tampas dos quadros com sinais de aquecimento e coladas com fita adesiva.

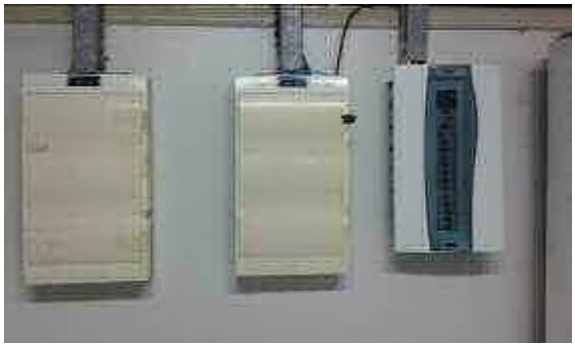


Figura 15: Tomadas fora do padrão e fios expostos

Figura 16: Necessidade de tomadas específicas para instalação de equipamentos novos

Figura 17: Iluminação insuficiente

Figura 18: Individualização de circuitos em sistema X antigo

Figura 19: Insuficiencia de aparelhos de ar condicionado

Figura 20: **Q**uadro de distribuição de telefonia e lógica fora do padrão

Figura 21: Lâmpadas queimadas e risco eminente no caso de fuga, devido ao acúmulo de equipamentos instalados no principal acesso ao laboratório.

Figura 22: Inexistência de SPDA no Prédio

Figura 23 Circuitos duplicados sem identificação

Figura 24: Rack principal de Lógica de material impróprio

5.3 CONCLUSÃO:

As instalações elétricas existentes apresentam situações de falta de segurança e necessidade de reforma, conforme especificamos:

Quadros de Distribuição de energia em condições precárias, falta de SPDA, tomadas antigas sem identificação instaladas em não conformidade com a norma NBR 14136, necessidade de instalação de mais tomadas, fios expostos, lâmpadas em mal estado de conservação, nível de iluminamento e tensão abaixo do permitido, tomadas de lógicas inexistentes, falta de wi-fi, falta de nobreaks, falta de mais aparelhos de ar condicionado, não existem diagramas unifilares, multifilares ou demonstrativos de cargas nos quadros de distribuição, disjuntor de ar condicionado disparando, eletrodutos e tomadas instaladas inadequadamente colocando funcionários e patrimônio em risco.

Em decorrência desses problemas, sugerimos:

1. Elaboração de um novo projeto elétrico, com as devidas correções, instalação de SPDA, projeto de lógica e instalação de novo Rack principal, dimensionamento dos circuitos e substituição das luminárias antigas e quadros elétricos existentes que atendam as sobrecargas e equipamentos novos adquiridos.

2. Retirada de todas as gambiaras, eletrodutos de ferro e tomadas fora de padrão, instalação de tomadas agregadas as eletrocalhas de alumínio, tipo dutotec, instaladas de forma que evite a entrada de líquidos.

3. Prever locais de fácil acesso para os quadros elétricos a fim de desativar os circuitos sem interromper a alimentação de todo o laboratório. Uma das medidas seria a instalação do Quadro de disjuntores localizado dentro do laboratório, derivado do quadro de força e luz.

6.0 Análise Geral

Foram analisadas as condições de infra-estrutura, vedações, esquadrias, revestimentos internos, acessibilidades, climatização, segurança do trabalho, impermeabilização, isolamento térmico e acústico.

6.1Situações de não Conformidades

Foram evidenciadas diversas não conformidades durante a visita técnica. Dentre as quais, destacamos o uso de botijão de gás e armazenamento inadequado de produtos químicos como riscos graves de acidente. O espaço insuficiente para funcionamento do laboratório também foi evidenciado como crítico, resultando em um ambiente desconfortável, quente e propício a desenvolver sinistros.

Apresentamos abaixo registros das não conformidades:

Figuras 25. 26 e 27 As bancadas apresentam diversas quebras do material revestido;
E não são suficientes para desenvolver os trabalhos.

Figuras 28 e 29: O piso encontra-se com falhas, trincas e reparos com outros tipos de materiais.

Figuras 30 e 31: O sistema de gás encanado não esta em funcionamento, sendo necessário a utilização de botijão de gás, propiciando riscos de acidentes..

Figuras 32 e 32 Pontos de água insuficientes
e registros de difícil acesso (abaixo da bancada).

Figuras 33 e 34 : Espaço insuficientes, bancadas lotadas

Figuras 35 e 36: Substancias guardadas em local inadequado.

6.2 CONCLUSÃO

Diante das não conformidades técnicas construtivas apresentadas e principalmente a falta de espaço suficiente para a finalidade deste laboratório, de uma maneira global classificamos este laboratório como crítico e passível de acidentes graves.

Em decorrência desses problemas, sugerimos uma reforma em toda estrutura do Laboratório de Toxicologia, incluindo :

- Ampliação da área do laboratório;

- Troca de todas as bancadas;

- Revestimento de piso uniformemente;

- Sistema de segurança incluindo: rota de fuga, extintores acessíveis, sistema de gás seguro e compatível com o laboratório.

- Reforma em todo sistema de refrigeração e exaustão;

- Área reservada para estocagem dos reagentes.

Atenciosamente,

Ana Carolina Diogenes Capistrano
Arquiteto e Urbanista –Mat 2835

Andrew de Galvão Moura
Engenheiro Civil – Mat 2492

Marcone Marques da Silva
Engenheiro Eletricista – Mat 3647

Luciana Fernandes de Azevedo Farias
Engenheiro Civil – Mat 4083

Kênia Silva de Macedo Modesto
Engenheira Civil – Mat 4082

Relatório de Visita Técnica

Laboratório de Processos Químicos Têxteis

Localização:

Pavimento Térreo - Prédio da Engenharia Têxtil I - Bloco 18 - Centro de Tecnologia, Campus Universitário Central.

Dia e Horário da visita:

06 de junho de 2016, entre 15h e 16h.

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 Processos Químicos Têxteis está inserido na edificação nº 337 (Laboratório de Tecnologia Têxtil) na Zona 03 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 1). O laboratório de Processos Químicos Têxteis é formado por 03(três) ambientes, sendo duas salas principais para realização de experimentos e aulas práticas e sala de professores. O acesso às salas se dá por meio de uma porta de giro de abertura de 0,78 de largura livre (Figura 2) que comunica diretamente a sala de experimentos com a circulação principal do prédio (Laboratório de Tecnologia Têxtil). A outra sala também possui uma porta para a circulação, mas após uma reforma, essa porta passou a dar acesso direto à sala dos professores,

sendo assim inutilizada por alunos e visitantes. As duas salas principais são conectadas por meio de uma abertura sem porta de 1,17m de largura livre.

Figura 1: Vista em perspectiva do "Laboratório de Tecnologia Têxtil"

Figura 2: Porta de acesso ao prédio e porta de acesso ao Laboratório de Processos Químicos Têxteis

As salas estão dispostas lado a lado e são conectadas por uma abertura sem porta e, retirando o ambiente da sala dos professores e a área de circulação (hall) entre as salas, a área útil da sala de experimentos (Figura 3 e Figura 4) é de 42,36m^2, tendo 4,88m de largura por 8,68m de profundidade. Já a sala de aulas práticas (Figura 5) tem uma área útil de 41,82m^2, tendo 4,88m de largura por 8,57m de profundidade. A sala dos professores tem 2,37mx2,24m, sendo a área útil de 5,31m^2. As duas salas principais são divididas por parede de alvenaria pintada de com tinta branca e revestimento cerâmico de aproximadamente 1,50m a partir do piso. A sala dos professores fica adjacente à circulação principal do prédio, sendo dividida por paredes de alvenaria e divisórias.

Figura 3: Vistas internas do Laboratório de Processos Químicos Têxteis – Sala de experimentos

Figura 4: Vistas internas do Laboratório de Processos Químicos Têxteis – Sala de experimentos

Figura 5: Vistas internas do Laboratório de Processos Químicos Têxteis – Sala de aulas práticas

A sala de experimentos possui três janelas de 0,96x1,42m (Figura 6), totalizando uma área de abertura de 4,09m² 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 7,06m². A sala de aulas práticas possui apenas uma janela de 1,50x1,30 (Figura 7), o que dá uma área de abertura de 1,95m², como a área útil da sala é 41,82m², vê-se que essa abertura é insuficiente para atender a recomendação do Código de Obras e Edificações de Natal. Há necessidade de se ampliar o espaço, bem como adequar as aberturas para a área externa e, além disso, há uma necessidade urgente de implantar um sistema de exaustão, visto a necessidade de eliminar vapores tóxicos e odores que podem ser ocasionados durante a manipulação de reagentes nas atividades realizadas no laboratório.

Figura 6: Abertura – Sala de experimentos

Figura 7: Abertura – Sala de aulas práticas

O pé-direito de todos os ambientes mede 2,70m, com teto em laje pintada com tinta branca, piso em granilite, paredes internas em divisória (sala dos professores) e paredes externas pintadas com tinta fosca aparentemente comum e revestidas com cerâmica até uma altura aproximada de 1,50m. Os dois ambientes principais possuem bancadas de alvenaria com revestimento cerâmico e prateleiras em concreto. Na visita foi possível detectar alguns trechos do piso desgastado (Figura

8), escorregadio e com diferenças de nível (sala de experimentos), o que pode ter sido ocasionado pela presença de formigueiros ou mesmo devido aos problemas na estrutura.

Figura 8: Detalhes do piso – Laboratório de Processos Químicos Têxteis

As bancadas de alvenaria apresentam cerâmicas quebradas e não há uma sinalização padronizada, a mesma é feita por meio de nomes impressos em papel. Além das bancadas, os ambientes possuem máquinas para experimentos, mesas e computadores. Os ambientes são iluminados por lâmpadas fluorescentes, climatizados por aparelho condicionador de ar e, segundo o responsável pelo laboratório, o laboratório não podem ficar sem esse tipo de refrigeração.

1.1.2. Acessibilidade

1.1.2.1. Acessos e Circulações

O acesso principal do edifício do Laboratório de Tecnologia Têxtil de Centro de Biociências se dá por meio de uma rampa que comunica o estacionamento à uma calçada (Figura 9) e outra rampa da calçada até o nível do prédio (Figura 10), as quais encontram-se em desacordo com a NBR 9050/2015. O Laboratório de Processos Químicos Têxteis encontra-se no pavimento térreo. Embora não haja batentes na rota de acesso, as rampas existentes não estão em conformidade com a NBR 9050/2015.

Figura 9: Estacionamento – vagas acessíveis

A porta de acesso ao prédio possui duas aberturas de giro, sendo cada uma com 0,95m de largura livre. A diferença de nível entre a calçada e o piso da circulação do prédio se dá por meio de uma rampa fora dos padrões da NBR 9050/2015 (Figura 10). O corredor principal do prédio pelo qual se dá o acesso ao laboratório é suficientemente largo para comportar o fluxo, porém, no dia da visita, observou-se a existência de tapetes tipo "capacho" nas portas dos laboratórios, além de bebedouro e mesa com instrumentos sem a devida sinalização tátil de alerta, os quais podem dificultar a circulação de pessoas com deficiência.

Figura 10: Acesso principal à edificação "Laboratório de Tecnologia Têxtil"

Figura 11: Detalhe da diferença de nível

A circulação da sala de experimentos é bem definida pelas bancadas de alvenaria, porém o piso encontra-se escorregadio e com pequenas diferenças de nível, o que pode provocar algum acidente durante a manipulação e transporte de experimentos. A sala de aulas práticas possui uma circulação prejudicada, devido a uma maior quantidade de móveis, como mesas, cadeiras, estantes, além das máquinas e bancada de alvenaria.

Em geral, não há uma rota acessível desde o estacionamento até os ambientes do laboratório, incluindo também os banheiros que ficam fora do mesmo, não há sinalização tátil de alerta ou direcional em nenhum local, assim como também não há sinalização tátil nas portas de acesso ao laboratório e sala dos professores. Além disso, os banheiros disponíveis ao laboratório também não são acessíveis.

1.1.2.2. Mobiliário

A sala de experimentos possui bancadas em alvenaria com prateleiras em concreto em quase toda a extensão das paredes laterais e uma bancada central também de alvenaria, há apenas uma cadeira de giro e sobre as bancadas há vários instrumentos de medição, máquinas e vidros utilizados nos experimentos. Esse ambiente é o local aonde se realizam alguns experimentos e,

segundo responsável pelo laboratório, a área não é suficiente para atender a demanda de alunos. Além disso, não há nenhum móvel adaptado para pessoas com deficiência e nem bancadas com altura adaptada para pessoas em cadeira de rodas. Ver Figura 12.

Figura 12: Mobiliários – sala de experimentos

Já a sala de aulas práticas possui mesas, cadeiras, estantes, armários fechados, além de máquinas e de bancada de alvenaria com móvel embutido. Conforme dito anteriormente, não há uma circulação bem definida, também não há móveis e bancadas adaptados. Ver Figura 13.

Figura 13: Mobiliários – sala de aulas práticas

As cadeiras utilizadas para trabalho nas bancadas e nos computadores são cadeiras giratórias com encosto de plástico e regulagem de altura e algumas com acolchoamento.

Os dois ambientes principais do Laboratório de Processos Químicos Têxteis não possuem 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. Não há mapa visual do Laboratório de Processos Químicos Têxteis. 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

Há banheiros disponíveis a todos os usuários do Laboratório de Processos Químicos Têxteis no mesmo pavimento. Tais banheiros estão a uma distância de cerca de 10m do laboratório, as circulações que levam a esses banheiros estão dentro da Norma, com exceção do interior do banheiro que está totalmente em desconformidade com a NBR 9050/2015. O banheiro possui uma bancada de altura de 0,98m com espaço para dois lavatórios, sendo que um foi substituído por um lava olhos e chuveiro de emergência e duas cabines sendo uma feminina e outra masculina. O banheiro não é acessível, há desnível no acesso, as portas tem largura livre de apenas 58cm, as cabinas não possuem barras e nem espaço para giro ou manobra de cadeira de rodas e também não há nenhum tipo de sinalização (visual ou tátil).

Figura 14: Banheiros

1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental[1]

Segundo responsável pelo laboratório, o mobiliário não é compatível com as atividades nele desempenhadas, há uma necessidade de se duplicar a quantidade de bancadas de alvenaria (mais indicadas para o ambiente) e consequentemente de uma ampliação da área, visto que atualmente as turmas são divididas em pequenos grupos, o que prejudica o bom andamento das disciplinas.

O laboratório necessita de uma iluminação melhor, principalmente sobre as bancadas de experimentos, que favoreça o bom desenvolvimento das atividades realizadas.

A iluminação e ventilação naturais no ambiente são péssimas, quase inexistentes, visto que as janelas existentes são insuficientes para os ambientes. O que faz com que os laboratórios fiquem dependentes quase que totalmente da iluminação e ventilação artificial. Conforme descrito anteriormente a área de abertura à área externa está abaixo da razão de 1/6 entre área útil e abertura à área externa recomendada pelo Código de Obras e Edificações de Natal, isso para os dois ambientes principais. Por isso, é necessário que seja providenciado incremento da ventilação e iluminação naturais do laboratório através de reformas, para cumprimento da razão de 1/6 da área do ambiente em área de abertura disposta pelo Código de Obras e Edificações de Natal, caso a legislação que rege as atividades do laboratório indique-as como incompatíveis, pode-se prover o ambiente de ventilação mecânica.

No horário da visita o laboratório estava em uso, ocupado assim por cerca de nove pessoas em comunicação, e a percepção da qualidade do som era boa, assim como o isolamento em relação ao ruído externo. Não foram feitas medições desse parâmetro, por falta de equipamentos apropriados.

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

[1] 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 serão 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 eletricistas 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.

1.1.1. Levantamento em Campo

1.1.1.1. Instalações Elétricas

1. Foi realizado teste e o interruptor esta funcionando;
2. O interruptor modelo antigo e com sinais de desgaste;
3. O interruptor não esta identificado com seu respectivo circuito;

Figura 15: Interruptor sem identificação

Figura 16: “Gambiarras” utilizando canaletas, sistema X

4. A maioria das tomadas esta no novo padrão brasileiro;
5. Foram encontradas tomadas no padrão antigo;
6. Não existe a identificação dos circuitos nas tomadas apenas à tensão;

Figura 17: Tomada padrão antigo

Figura 18: Fiações elétricas expostas.

Figura 19: Fiações elétricas misturadas c/ Cabo de logica

Figura 20: Fiações elétricas expostas

7. Para atender a necessidade do laboratório foram criadas “gambiarras” utilizando caneletas, sistema X e cabos exposto. As instalações elétricas do Laboratório não acompanharam o aumento de cargas devido ao acréscimo de equipamentos;
8. Fiações elétricas misturadas com a de lógica exposta;
9. As instalações elétricas do Laboratório estão mesclada uma parte nova misturada com a parte antiga;
10. Na cobertura toda fiação está exposta sem a utilização de conduites podendo provocar risco de incêndio, aquecimento de cabos, pontos quentes e sobrecargas;

11. Na parte de Iluminação as pessoas que executam suas atividades no local reclamam da pouca luminosidade no ambiente do trabalho;

Figura21: Fiações elétricas exposta sob o forro

Figura 22: Iluminação inadequada e lâmpadas queimadas

12. Foi encontrada luminária com lâmpadas queimadas;
13. As luminárias não são a prova de explosão;
14. Todas as Luminárias são abertas não adequadas para laboratório que manuseiam produtos químicos;
15. Na visita técnica ocorreu em vários pontos do laboratório, a avaliação do nível de iluminamento;

Figura 23 e Figura 24: Medição do nível de iluminamento

16. No laboratório já ocorreu um curto-circuito provocando na queima do equipamento;
17. Gambiarras e extensão de cabos dentro da Capela perto de uma rede de gás. A Tomada não é protegida contra explosão;

Figura 25: Ocorrência de curto circuito

Figura 26: "Gambiarras" e extensão de cabos dentro da capela próximo a rede de gás

18. O nível de tensão se encontra adequada para atender todos os equipamentos e computadores. V = 229V (tomadas 220V) e V= 122V(tomadas 110V);
19. Todas as tomadas estão aterradas;

Figura 27 e Figura 28: Medição de tensão em tomadas 110 V

20. Os quadros elétricos não se encontram identificados;
21. Os disjuntores não estão identificados;
22. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentro dos quadros elétricos;
23. O quadro geral não existe DR e DPS para proteger suas instalações e pessoas;
24. Foi impossível identificar quais são circuitos de força, luz, específicos e ar condicionado;
25. No Bloco 18 onde se encontra o Lab. de Processo Químico Têxtil há presença de outros laboratórios ligados tudo no mesmo quadro podendo acarretar uma sobrecarga, queima de equipamentos e curtos-circuitos;
26. O laboratório utiliza nobreak;

Figura 29 e Figura 30: Quadro Geral

Figura 31 e Figura 32: Disjuntor Geral

1.1.1.2. Cabeamento Estruturado e Segurança Eletrônica

27. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
28. As tomadas de lógica estão em ótimo estado de funcionamento;
29. Foi encontrado um Rack;
30. Não existe sistema de segurança eletrônica;

Figura 33: Rack do laboratório

1.1.1.3. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA

31. Neste Bloco 18 onde se encontra o laboratório, não existe SPDA.

1.1.2. Medidas adotadas

1. De acordo com a visita técnica no Laboratório de Processo Química Têxteis foi averiguado a necessidade de projetos complementares de engenharia, tais como: instalações elétricas, SPDA, cabeamento estruturado e segurança eletrônica. Os projetos terá que atender as necessidades, das normas vigentes, de segurança do local e dos próprios funcionários.
2. O Laboratório todas as instalações elétricas estão comprometidas e não suporta mais aumento de cargas.
3. Caso não seja atendida as exigências do item 01 precisam ser adotadas os seguintes procedimentos paliativos:

    a) Deverá construir um quadro elétrico só para o Laboratório;

    b) Não será mais permitida a instalação de novos pontos de força, bem como a instalação de novo equipamentos;

    c) Substituir as tomadas antigas para novo padrão brasileiro;

    d) Todas tomadas deverão ser identificadas;

    e) Todos os interruptores deveram ser identificados;

    f) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;

    g) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;

    h) No quadro geral do prédio instalar Dispositivo contra Surto – DPS;

    i) Não obstruir o acesso aos quadros elétricos;

    j) Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no Bloco 18 onde fica o laboratório;

    k) Instalação de tomadas de uso específico para o maquinário;

    l) Melhorar a malha de Aterramento;

    m) Melhorar a iluminação do local que se encontra precária para realização dos serviços dos funcionários;

n) Retirar todo tipo de “gambiarras” e instalações antigas que venha prejudicar as instalações elétricas futuras;

o) Não serão permitidas “gambiarras” para instalação de tomadas industriais trifásicas e monofásicas;

p) Instalar novos pontos de logica;

q) Por questão de segurança e evitar possíveis roubo dos equipamentos recomendo instalar um sistema de segurança eletrônica como, por exemplo: controle de acesso e sensores;

r) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrario

1.2. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO

1.2.1. Estrutura

a) Existência de rachadura na laje de concreto armado de cobertura do Laboratório de processos químicos têxteis. A rachadura se prolonga por aproximadamente 10 m, conforme fotos apresentadas no anexo. Possivelmente a causa desta patologia pode ter sido erro de projeto e/ou vício construtivo, devido a provável inexistência de armadura negativa, causando ruptura da seção devido ao momento fletor negativo nesta região. A dimensão da abertura desta rachadura está completamente acima dos limites normativos (NBR 6118:2014);

b) Excentricidade da tesoura pré-moldada de concreto, onde esta encontra-se desassociada da alvenaria de vedação do edifício, podendo, então, vir a cair. Esse deslocamento possivelmente foi devido ao fato de a tesoura ter se movimentado, pois visualmente a parede encontrava-se em prumo. A causa pode ter sido uma aplicação exagerada da força nos cabos de contraventamento, os quais encontravam-se totalmente sem tensão, apresentando a forma de catenária, situação totalmente indesejável no sistema de cabos. Além disso, os cabos de contraventamento encontram-se enferrujados, não oferecendo segurança para o uso;

c) Deformação excessiva da laje de cobertura dos laboratórios, provavelmente devido a erro de projeto e/ou vícios construtivos. É importante salientar que sobre as lajes existe uma enorme quantidade de entulhos e materiais armazenados de forma indevida, causando sobrecarga não prevista nas lajes de cobertura;

d) Surgimento de pontos de formigueiros no piso do Laboratório de processos químicos e têxteis, com aparecimento de fissuras inclinadas nos cantos de paredes e desplacamento de revestimento de piso e paredes, provavelmente devido a deslocamentos de fundações (recalques). Devido à existência de formigueiros no subsolo, é provável que este esteja comprometido;

e) Existência de pontos de infiltração próximos à base das paredes do Laboratório de Vestuário, gerando o processo de umidade ascendente, provavelmente originado devido à falta de execução de impermeabilização da viga baldrame e das primeiras fiadas de alvenaria. Segundo funcionários do prédio, essa patologia ocorre nas paredes ao longo de todo o perímetro da edificação;

f) Aparecimento de fissuras nos encontros dos pilares com as alvenarias, devido a provável movimentação da estrutura pré-moldada, agravado por um possível vício construtivo, que foi a falta de utilização de telas de aço na ligação dos pilares de concreto com as alvenarias;

g) Deformação excessiva das terças de madeira que suportam os forros dos laboratórios, devido ao fato de estas se encontrarem deterioradas pela ação do tempo e também pela falta de manutenção. É importante informar que, segundo funcionários do prédio, já houve desabamento de parte do forro em uma das salas de aula;

h) Desarranjo total das instalações elétricas sobre as lajes e forros dos laboratórios, causando riscos de choques, curtos-circuitos e incêndios, estando estas em contato direto com os entulhos existentes sobre a laje, sem proteção alguma, não oferecendo condições de segurança ao usuário;

Uma vez constatada as diversas patologias citadas, recomendamos a interdição imediata da edificação para execução dos serviços abaixo enumerados, onde cada item corresponde ao seu respectivo, citado anteriormente:

a) Execução de reforço estrutural com inserção de armaduras negativas (barras de aço), Ø8.0 c/10 C=300, distribuídas ao longo dos 10 m, costurando a rachadura. O reforço deverá ser realizado com rasgos no capeamento de forma a garantir o recobrimento das novas armaduras e recuperação da seção transversal da laje com aplicação de graute;

b) Reposicionamento da tesoura pré-moldada, de forma que esta fique sobre a alvenaria de vedação da fachada do edifício, e substituição de todos os cabos de contraventamento, promovendo o travamento das tesouras com novos cabos de aço;

c) Realizar a limpeza e remoção de todos os entulhos e materiais que estão armazenados sobre a laje de cobertura, de forma a evitar sobrecargas nestas. Após a realização deste procedimento, contatar a equipe de engenheiros calculista da SIN/UFRN para realização de nova inspeção;

d) Recomendamos a escavação para verificação dos alicerces próximos dos pontos de eclosão de formigas. As fissuras de paredes e revestimentos deverão ser fechadas com utilização de telas de aço, através de procedimento de "costura" de fissuras;

e) Realizar a impermeabilização, no mínimo, nos pés das paredes afetadas (primeiras fiadas) pela umidade ascendente. O ideal seria aplicar a impermeabilização a partir da viga baldrame (fundação) da alvenaria. Verificar todas as alvenarias do perímetro externo da edificação;

f) Fechamento das fissuras com utilização de telas de aço ou barras de aço, através de procedimento de "costura" de fissuras;

g) Substituição de todos os elementos de madeira (terças e demais) da cobertura da edificação bem como reparo do forro nas regiões em que este encontra-se fragilizado ou que esteja causando risco de desabamento. Promover a recuperação estrutural dos elementos estruturais de aço, que possam apresentar sinais de corrosão (chapas, perfis etc.).

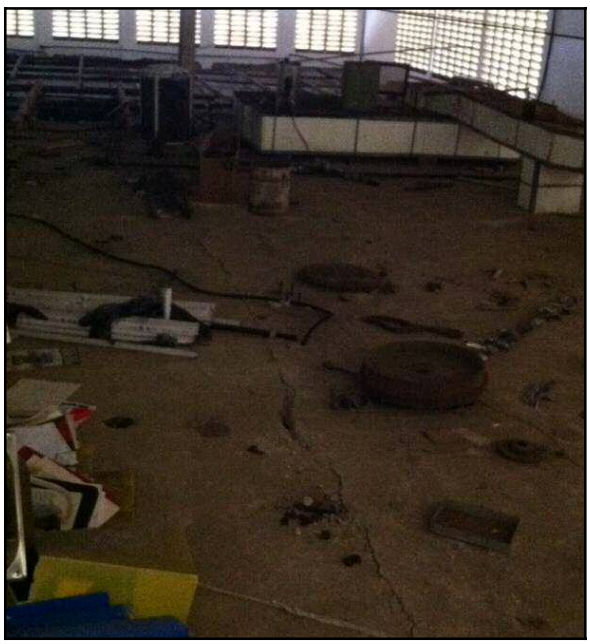


Figura 34: Rachadura na laje de cobertura do Lab.

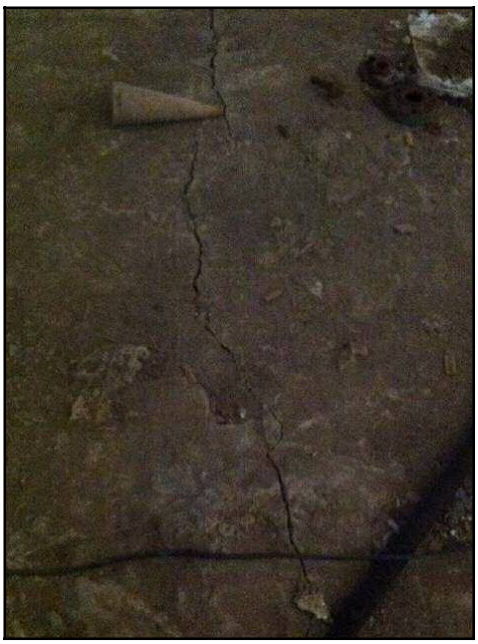


Figura 35: Rachadura na laje de cobertura do Lab.

Figura 36: Detalhe da Rachadura na laje

Figura 37: Fissura no encontro do pilar com a Alvenaria.

Figura 38: Fissura inclinada em parede Provavelmente devido a recalque de fundação

Figura 39: Cabos de aço do contraventamento apresentando forma em catenária

1.2.2. Instalações hidrossanitárias e combate a incêndio

a) Vazamentos em tubulações de água e esgoto;

b) Estrangulamento nas tubulações da rede hidráulica oriunda da falta de suporte próximo a torneira que funcionaria de apoio para a mesma, pois é conectado a torneira uma mangueira de peso considerável que abastece a destilador;

c) Ponto elétrico (extensão) dentro da capela junto a tubulação de gás. A extensão para instalações elétricas é um ponto de ignição de faísca que junto a tubulação de gás pode possuir um grande risco de explosão.

d) Cubas inadequadas para uso do laboratório;

e) Falta de equipamentos de combate a incêndio que atenda aos laboratórios;

f) Reservatório de cimento amianto por se tratar de um produto que tem na sua composição de fabricação o asbesto que já foi comprovado que é um produto cancerígeno e hoje a Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Organização Internacional do Trabalho (OIT) busca o fim dessa chamada "catástrofe Sanitária".

Figura 40: Vazamento em tubulações

Figura 41: Vazamento em tubulações

Figura 42: Estrangulamento em tubulações

Figura 43: Cuba inadequada para o Laboratório

Figura 44: Reservatório em cimento amianto

Para atender as patologias destas instalações, serão necessários os seguintes serviços:

a) Trocar as tubulações que apresentam vazamento fazendo a troca das mesmas e observando a forma correta de execução;

b) Instalar suporte próximo a torneira que atende ao destilador;

c) Substituir a extensão elétrica por tomada;

d) Trocar a cuba por uma que atenda aos padrões do laboratório;

e) Instalar extintores observando o grau de riscos e distâncias a serem percorrida conforme normas do corpo de bombeiros;

f) Trocar o reservatório de cimento amianto por um de fibra.

1.2.3. Serviços diversos

a) O prédio deverá sofrer diversas intervenções para o reforço estrutural, incluindo solicitar um chamado junto a Divisão de Meio Ambiente – DMA/SIN para solucionar o problema com as formigas que também estão danificando a fundação do prédio;

b) A bancada central em alvenaria deverá ser demolida e executada uma nova bancada com novos pontos e retiradas de todas as instalações inadequadas, para evitar as "gambiarras" existentes, onde há o perigo devido a fiações expostas sob o forro;

c) A capela existente não é adequada para o uso, está sem exaustão e revestimentos ruins. A mesma deverá ser removida e instalada um novo sistema para a capela;

d) O piso em granilite deve ser revitalizado e refeito em alguns pontos (locais danificados pelas formigas);

e) Os difusores existentes do antigo sistema de climatização, hoje desativados e sem funcionamento devem ser retirados. Hoje o Laboratório funciona com a climatização através de aparelhos Split;

f) Instalar um novo sistema de Exaustão adequado ao Laboratório;

g) O chuveiro de emergência deve ser instalado dentro do laboratório, de acordo com as normas de segurança e com demarcações adequadas.

h) O revestimento de alguns locais devem ser demolidos e executados novos revestimentos adequados para o uso deste laboratório, pois o mesmo utiliza muitos produtos químicos;

Figura 45: Difusores antigos

Figura 46: Piso danificado pelas formigas

Figura 47: Chuveiro de emergência em local Inadequado.

Figura 48: Trocar revestimento ou Instalação de uma cuba de inox

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se considerar que o estado do laboratório é regular, visto as necessidades de ampliação do espaço do mesmo, de aumento das bancadas de alvenaria, de adequação das instalações físicas à acessibilidade, dos problemas de desnível no piso e nos revestimentos das paredes, 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.

Na parte elétrica não será permitido o aumento da carga, ou seja, a instalação de novos equipamentos. Se as medidas não forem adotadas acarretará riscos de explosão, perdas de vidas e de equipamentos.

Para as patologias estruturais sugerimos que os serviços recomendados acima, de reparo e manutenção da edificação, sejam realizados por uma empresa especializada. E paralelamente a este relatório foi enviado o Parecer Técnico nº 319/2016-DPO/SIN, a Coordenadoria de Projetos, para tomarem as providências cabíveis para estes serviços.

É recomendável a elaboração de um projeto de instalações hidrossanitárias e proteção e combate a incêndio dentro das Normas vigentes, pois caso as medidas mitigadoras não sejam adotadas podem causar sérios problemas ao laboratório e a vida dos ocupantes como o risco de explosão e perdas de vida.

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;

Adriana Guimarães de Lima
Desenhista Técnica

Cristina Horie
Engenheira Civil

Maria Natalícia Nogueira
Engenheira Civil

Pedro Mitzcun Coutinho
Engenheiro Civil

William Ricarte Dantas
Engenheiro Eletricista

Relatório de Visita Técnica

Laboratório de Vestuário

Localização:

Pavimento Térreo - Prédio da Engenharia Têxtil I - Bloco 18 - Centro de Tecnologia, Campus Universitário Central.

Dia e Horário da visita:

06 de junho de 2016, entre 14h30min e 15h00min.

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, condições de funcionamento, acessibilidade e segurança dos ambientes.

Tendo em vista a inspeção técnica nas instalações elétricas, SPDA e de cabeamento estruturado , 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.

Analisar o laboratório quanto às patologias de infiltração, umidade e vazamentos oriundos de tubulações, como também, verificar a disposição dos equipamentos de prevenção e combate a incêndio e pânico.

1.1. ARQUITETURA

1.1.1. Descrição Geral dos Ambientes

O Laboratório de Vestuário está inserido na edificação nº 337 (Laboratório de Tecnologia Têxtil) na Zona 03 do Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - (Figura 01). O laboratório de Vestuário é formado por 02(dois) ambientes, sendo uma sala principal e duas salas de professores. A sala principal comunica-se com a circulação principal do prédio (Laboratório de Tecnologia Têxtil), por meio de uma porta de giro de abertura de 0,78 de largura livre (Figura 02).

Figura 1: Vista em perspectiva do "Laboratório de Tecnologia Têxtil"

Figura 2: Porta de acesso ao prédio e porta de acesso ao laboratório de vestuário

O ambiente principal (Figuras 03, 04 e 05) tem 7,85mx4,87m, uma das salas do professores tem 3,00mx2,44 e a outra tem 3,00mx2,38m, totalizando uma área útil de 52,69m^2. Os ambientes são divididos por divisórias com altura de 2,10m. O ambiente possui 03 (três) janelas, porém as mesmas permanecem sempre fechadas devido a grande incidência de insolação, principalmente no período da tarde. Cada janela tem 1,50mx1,28, totalizando uma área de 1,92m^2, o que está abaixo da razão de 1/6 entre área útil e abertura à área externa recomendada pelo Código de Obras e Edificações de Natal, sendo necessário uma área de abertura de aproximadamente 8,90m^2, já que o laboratório não é dotado de exaustão mecânica para ventilação. O pé-direito do ambiente mede 2,75m, com teto em laje pintada com tinta branca, piso em granilite, paredes internas em divisória (salas dos professores) e paredes externas pintadas com tinta fosca aparentemente comum. O ambiente possui mesas para máquinas de costura, mesa para elaboração de desenhos e armários de aço na sala dos professores. As janelas existentes no laboratório estão localizadas nas salas dos professores, mas permanecem sempre fechadas devido a forte incidência de raios solares. O ambiente é climatizado por aparelho condicionador de ar e iluminado por lâmpadas fluorescentes.

Figura 3: Vistas internas do laboratório de Vestuário

As duas salas dos professores são divididas por divisórias de 2,10m de altura e o acesso a elas se dá por meio de portas de giro de 0,80m. A sala do professor (A) é um ambiente de 2,38mx3,00m (7,14m^2), pé-direito de 2,75m, paredes em divisória e em alvenaria pintada com tinta fosca aparentemente comum, piso em granilite e o acesso se dá por meio de uma porta de giro de

0,80m. A sala do professor (B) é um ambiente de 2,44mx3,00m (7,32m^2), pé-direito de 2,75m, paredes em divisória e em alvenaria pintada com tinta fosca aparentemente comum, piso em granilite e o acesso se dá por meio de uma porta de giro de 0,80m. Ver figuras 04 e 05.

Figura 4: Vistas - Sala do professor (A)

Figura 5: Vistas - Sala do professor (B)

1.1.2. Acessibilidade

1.1.2.1. Acessos e Circulações

O acesso principal do edifício do Laboratório de Tecnologia Têxtil de Centro de Biociências se dá por meio de uma rampa que comunica o estacionamento à uma calçada (Ver figura 06) e outra rampa da calçada até o nível do prédio (Ver figura 07), as quais encontram-se em desacordo com a NBR 9050/2015. O laboratório de Vestuário encontra-se no pavimento térreo. Embora não haja batentes na rota de acesso, as rampas existentes não estão em conformidade com a NBR 9050/2015.

Figura 6: Estacionamento – vagas acessíveis

A porta de acesso ao prédio possui duas aberturas de giro, sendo cada uma com 0,95m de largura livre. A diferença de nível entre a calçada e o piso da circulação do prédio se dá por meio de uma rampa fora dos padrões da NBR 9050/2015 (ver figura 08). O corredor principal do prédio pelo qual se dá o acesso ao laboratório é suficientemente largo para comportar o fluxo, porém, no dia da visita, observou-se a existência de tapetes tipo "capacho" nas portas dos laboratórios, além de bebedouro e mesa com instrumentos sem a devida sinalização tátil de alerta.

Figura 7: Acesso principal à edificação "Laboratório de Tecnologia Têxtil"

Figura 8: Det. diferença de nível

O ambiente principal possui muitas mesas espalhadas e caixas no chão de forma que não há um layout que favoreça o fluxo de pessoas em cadeiras de rodas. As circulações existentes são estreitas, não havendo espaço suficiente para giro ou manobra de cadeiras de rodas dentro do laboratório e nas salas dos professores.

Em geral, não há uma rota acessível desde o estacionamento até os ambientes do laboratório, incluindo também os banheiros que ficam fora do mesmo, não há sinalização tátil de alerta ou direcional em nenhum local, assim como também não há sinalização tátil nas portas de acesso ao laboratório e salas dos professores. Além disso, os banheiros disponíveis ao laboratório também não são acessíveis.

1.1.2.2. Mobiliário

O laboratório Vestuário possui 11 máquinas de costura (sendo 5 de costura reta) as quais ficam dispostas em mesas, além disso o ambiente possui mesas para computadores e uma mesa maior para elaboração de desenhos. As duas salas dos professores possuem 02 mesas tipo birô de madeira, 02 armários de aço (um largo e outro estreito) e cadeiras. O espaço do ambiente principal é o local aonde se tem aulas práticas e, segundo responsável pelo laboratório, não é suficiente para atender a demanda de turmas, as quais são divididas prejudicando assim o aproveitamento da disciplina. Não há nenhum móvel acessível.

Figura 9: Mobiliários

O mobiliário existente não é suficiente para atender as necessidades dos usuários (alunos e professores), mas atualmente a maior necessidade do mesmo é a aquisição de armários e estantes para abrigar o material utilizado nas aulas práticas, os quais se encontram em caixas distribuídas no chão, algumas próximas às paredes que apresentam infiltrações.

As cadeiras utilizadas para trabalho nas máquinas de costura são cadeiras de madeira com encosto e regulagem de altura, as cadeiras utilizadas na mesa de desenho são cadeiras de plástico de giro com encosto e regulagem de altura e as cadeiras existentes nas salas dos professores são cadeiras com encosto, acolchoamento e regulagem de altura.

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 Tecnologia Têxtil. 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

Há banheiros disponíveis a todos os usuários do Laboratório de Tecnologia Têxtil no mesmo pavimento. Tais banheiros estão a uma distância de cerca de 12m do laboratório de Vestuário, as circulações que levam a esses banheiros estão dentro da Norma, com exceção do interior do banheiro que está totalmente em desconformidade com a NBR 9050/2015. O banheiro possui uma bancada de altura de 0,98m com espaço para dois lavatórios, sendo que um foi substituído por um lava olhos e chuveiro de emergência e duas cabines sendo uma feminina e outra masculina. O banheiro não é acessível, há desnível no acesso, as portas tem largura livre de apenas 58cm, as cabinas não possuem barras e nem espaço para giro ou manobra de cadeira de rodas e também não há nenhum tipo de sinalização (visual ou tátil).

Figura 10: Banheiros

1.1.3. Condições Gerais de Funcionamento e Conforto Ambiental[1]

Segundo a responsável pelo laboratório, o mobiliário do mesmo é parcialmente compatível com as atividades nele desempenhadas. Em termos de área e disponibilidade de mobiliário, o ambiente apresenta limitações em relação ao número de usuários, sendo necessária ampliação,

[1] 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.

segundo depoimento da responsável. Há necessidade de armários e estantes para abrigar materiais utilizados em aulas práticas e que atualmente ficam em caixas espalhadas pelo chão.

A iluminação artificial funciona parcialmente, visto que algumas lâmpadas estão queimadas e as que têm não são adequadas para o fornecimento de iluminação necessária para o desenvolvimento de atividades como desenho, corte e costura.

A iluminação e ventilação naturais no ambiente principal do laboratório podem ser consideradas ineficientes, visto que as janelas existentes ficam localizadas nas salas dos professores, as quais são separadas da ambiente principal por meio de uma divisória de 2,10m de altura. Além disso, as janelas permanecem fechadas durante quase que ininterruptamente, visto a forte incidência de raios solares e de calor.

Conforme descrito anteriormente a área de abertura à área externa está abaixo da razão de 1/6 entre área útil e abertura à área externa recomendada pelo Código de Obras e Edificações de Natal. Por isso, é necessário que seja providenciado incremento da ventilação e iluminação naturais do laboratório através de reformas, para cumprimento da razão de 1/6 da área do ambiente em área de abertura disposta pelo Código de Obras e Edificações de Natal, caso a legislação que rege as atividades do laboratório indique-as como incompatíveis, pode-se prover o ambiente de ventilação mecânica.

No horário da visita o laboratório não estava em uso, porém, estava ocupado por seis pessoas em comunicação, e a percepção da qualidade do som era regular, assim como o isolamento em relação ao ruído externo. Não foram feitas medições desse parâmetro, por falta de equipamentos apropriados.

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

1.2. INSTALAÇÕES ELETRICAS, SPDA, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRONICA.

1.2.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

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

O 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 eletricistas 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

O Levantamento de dados em campo foi realizado, onde constatamos as seguintes situações:

1.2.2.1. INSTALAÇÕES ELETRICAS

1. Foi realizado teste e o interruptor esta funcionando perfeitamente;
2. O interruptor não esta identificado com seu respectivo circuito
3. A maioria das tomadas esta no novo padrão brasileiro;
4. Não existe a identificação dos circuitos nas tomadas;

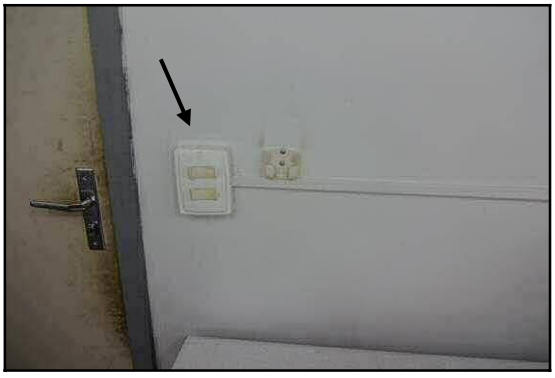


Figura 11: Interruptor sem identificação

Figura 12: Tomada sem identificação

5. Para atender a necessidade do laboratório foram criadas “gambiarras” utilizando um conjunto astopi para criar uma tomada de uso especifico;

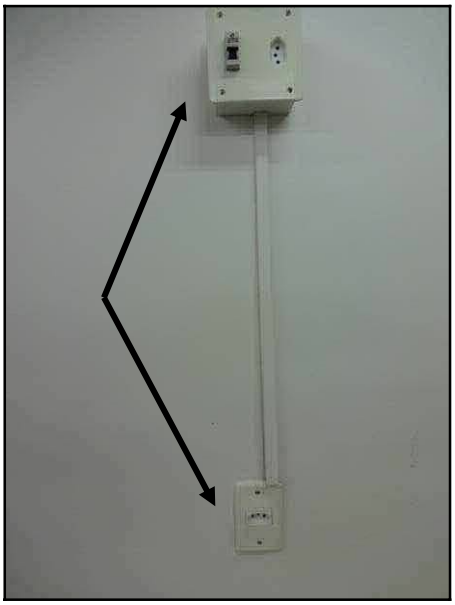


Figura 13: Gambiarra

Figura 14: Caixa 4x4”

6. As instalaçoes eletricas do Laboratorio está mesclada uma parte nova misturada com a parte antiga;
7. A caixa 4x4” se encontra com aberta com fiação exposta;
8. Na parte de Iluminação as pessoas que trabalham no local queixam da pouca luminosidade no ambiente do trabalho;
9. Foi encontrada luminária sem lâmpadas;

Figura 15: Luminária sem lâmpada

Figura 16: Vista geral da luminárias

10. Na visita técnica ocorreu em vários pontos da sala a medição do nível de iluminamento;

Figura 17: Medição do nível de iluminamento

11. O nivel de tensão se encontra adequada para atender todo maquinario e computadores. V = 229V
12. Todas as tomadas estão aterradas;

Figura 18: Verificação das tomadas

13. Os quadros eletrico não se encontra identificados;
14. Os disjuntores não estao identificados;
15. Não foram encontrados diagramas e quadros de cargas dentros dos quadros eletricos;
16. O quadro geral não existe DR e DPS para projeger suas instalações e pessoas;
17. Foi impossivel identificar quais são circuitos de força, luz, especificios e arcondicionado;
18. No Bloco 18 onde se encontrata o Lab. De Vesturario há prenseça de outros laboratorios ligado tudo no mesmo quadro podendo acarretar uma sobrecarga, queima de equipamentos e curto-circuitos;
19. O laboratório não utiliza nobreak

Figura 19: Quadros de distribuição

Figura 20: Disjuntores gerais

1.2.2.2. CABEAMENTO ESTRUTURADO E SEGURANÇA ELETRÔNICA

20. Haverá a necessidade de mais pontos de lógica;
21. As tomadas de lógica estão em otimo estado de funcionamento;
22. Não foi encontrado a Sala de Rack;
23. Inexistência sistema de segurança eletrônica;
24. A professora responsavel pelo laboratorio, comunicou que não há necessidade de sistema de segurança;

1.2.2.3. SPDA

25. O Bloco 18 onde se encontra o laboratorio, foi detectado que não existe SPDA.

1.2.3. MEDIDAS ADOTADAS

1. De acordo com a visita técnica no Laboratório de Vestuário foi constatado que necessitará de projetos complementares de engenharia, tais como: instalações elétricas, SPDA, cabeamento

estruturado e segurança eletrônica. Os projetos terá que atender as necessidades, das normas vigentes, de segurança do local e dos próprios funcionários.

2. Caso não seja atendida as exigências do item 01 precisam ser adotadas os seguintes procedimentos paliativos:

a) Deverá construir um quadro elétrico só para o Laboratório;

b) Todas tomadas deverão ser identificadas;

c) Todos os interruptores deveram ser identificados;

d) Os quadros elétricos de acordo com NR-10 deverão ser identificados e também deve conter diagramas e quadros de cargas;

e) Instalação DR no quadro elétrico com intuito de evitar choque elétrico proveniente de uma fuga de corrente;

f) No quadro geral do prédio instalar Dispositivo contra Surto – DPS;

g) Não obstruir o acesso aos quadros elétricos;

h) Instalação de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – SPDA no Bloco 18 onde fica o laboratório;

i) Instalação de tomadas de uso específico para o maquinário;

j) A pedido do responsável do laboratório precisara instalar trilho de tomadas no teto para os maquinários;

k) Melhorar a iluminação do local que se encontra precária para realização dos serviços dos funcionários;

l) Retirar todo tipo de “gambiarras” e instalações antiga que venha prejudicar as instalações elétricas futuras;

m) Instalar novos pontos de logica;

n) Por questão de segurança e evitar possíveis roubo dos maquinários recomendo instalar um sistema de segurança eletrônica como, por exemplo: controle de acesso e sensores;

o) Instalação de nobreak;

p) Os maquinários e equipamentos terão que se adequar as tomadas do novo padrão brasileiro e não ao contrario.

1.3. PATOLOGIAS DO LABORATÓRIO

Verificou-se no local a existência de umidade na alvenaria próximo à base, provavelmente oriundo da falta de impermeabilização da fundação. Segundo um funcionário, essa patologia ocorre em vários locais no perímetro da edificação - ver registro fotográfico anexo.

1.3.1. MEDIDAS MITIGADORAS

a) Verificar se a umidade ascendente se é proveniente da fundação ou de alguma tubulação que por ventura passe próximo ao local;

1.3.2. MEDIDAS A ADOTAR

Realizar a impermeabilização, no mínimo, nos pés das paredes afetadas (primeiras fiadas) pela umidade ascendente. O ideal seria aplicar a impermeabilização a partir da viga baldrame (fundação) da alvenaria. Verificar todas as alvenarias do perímetro externo da edificação;

Para os serviços das instalações elétricas, serão necessários rasgos nas paredes, com isso o revestimento do Laboratório deverá ser todo refeito, incluindo emassamento e pintura.

O piso granilite está em bom estado de conservação será mantido.

O sistema de climatização está funcionado corretamente, através de aparelho Split. Existem alguns difusores de ar do antigo sistema de climatização que poderá ser retirado e o local na laje fechado.

1.3.3. FOTOS

Figura 21: Umidade próximo a base da alvenaria

Figura 22: Umidade próximo a base da alvenaria e piso granilite

Figura 23: Sistema de climatização atual e antiga.

Figura 24: Falta instalação de Insufilm ou persianas.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Laboratório está em bom estado, porém falta espaço físico para atender a demanda de alunos, o que atualmente vem prejudicando o desenvolvimento das disciplinas devido à necessidade de dividir as turmas para aulas práticas. Necessita também, de forma imediata, de uma melhoria no layout de modo a organizar o espaço de trabalho por meio de mobiliário adequado, incluindo aquisição de estantes e armários fechados. É necessário adequar a iluminação artificial de maneira a atender às necessidades de trabalhos realizados no laboratório, desenho, corte e costura. Além disso, é necessário que não só o laboratório, mas todo o prédio seja adequado às normas de acessibilidade arquitetônica e ao Código de Obras e Edificações de Natal.

As instalações elétricas também devem ser adequadas necessitando da elaboração de projetos mesmo que sejam aplicadas medidas paliativas. Se as medidas não forem adotadas acarretará riscos de explosão e perdas de vidas.

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 NBR9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

Código de Obras e Edificações de Natal;

Adriana Guimarães de Lima
Desenhista Técnica

Cristina Horie
Engenheira Civil

Maria Natalícia Nogueira
Engenheira Civil

Pedro Mitzcun Coutinho
Engenheiro Civil

William Ricarte Dantas
Engenheiro Eletricista

Relatório de Visita Técnica

Departamento de Engenharia Têxtil

Localização:

Laboratório de Engenharia Têxtil - Blocos 18 e 19 - Departamento de Engenharia Têxtil - Campus Central/UFRN.

Dia e Horário da visita:

06 de junho de 2016, entre 14h30min e 17h.

1. OBJETIVO

Analisar o prédio quanto às medidas de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico.

1.1 SEGURANÇA E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

1.1.1 Descrição Geral

Em visita técnica realizada no dia 06 de junho de 2016 por uma equipe de Engenheiros da SIN/UFRN aos dois prédios que contempla os laboratórios do curso de Engenharia Têxtil, localizado no Núcleo de Tecnologia, cujas áreas de construção são:

- 337,00m² para o prédio que contempla os seguintes laboratórios: Laboratórios de vestuário; Laboratório de processos químicos têxteis e Laboratório de desenho têxtil e moda.
- 719,00m² para o prédio que contempla os seguintes laboratórios: Laboratórios de malharia; Laboratório de controle de qualidade e Laboratório físico de polímeros e fibras; Laboratório de tecelagem; Laboratório de fiação; Laboratório de moda e criação; Laboratório de modelagem, graduação e encaixe do vestuário aplicado a Engenharia Têxtil.

Verificou-se a deficiência quanto as medidas de segurança e prevenção contra incêndio e pânico como, extintores, luminárias e sinalização de segurança.

Figura 1 e Figura 2: Porta de descarga do bloco 18, abrindo para dentro da edificação – deve abrir para fora.

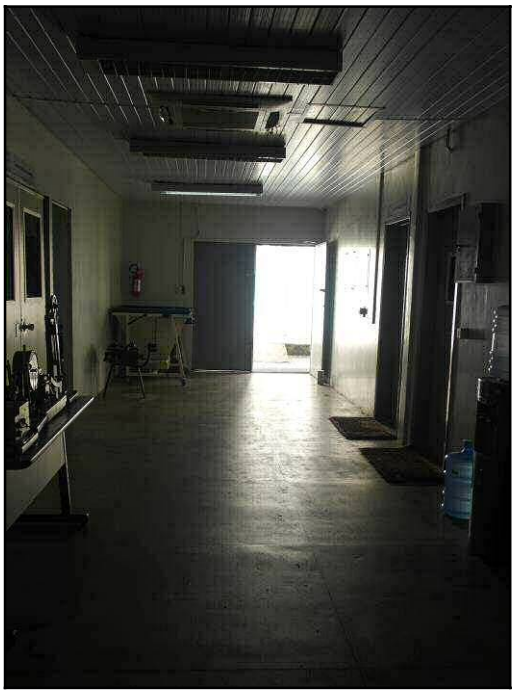


Figura 3 e Figura 4: Área de circulação dos Laboratório do Bloco 18, com deficiência de equipamentos de proteção e combate a incêndio e Sinalização de emergência.

Figura 5 e Figura 6: Porta de descarga do Bloco 19, abrindo para dentro da Edificação – deve abrir para Fora.

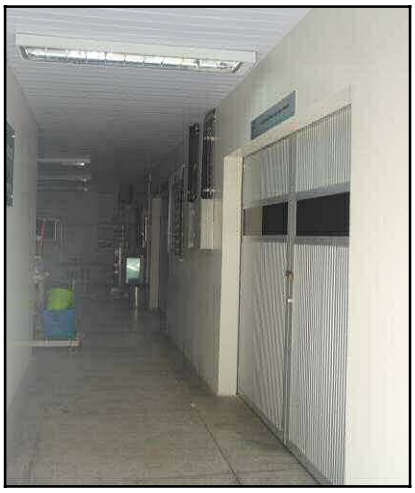


Figura 7, 8, 9 e 10: Área de circulação dos laboratórios do Bloco 19, sem equipamentos de proteção e combate a incêndio e sem sinalização de emergência.

2. MEDIDAS MITIGADORAS:

a) Distribuir Extintores em toda a edificação conforme Código de Segurança e Prevenção Contra Incêndio e Pânico do RN ou IT 21 adotado pelo corpo de bombeiros do RN;

b) Distribuir luminárias de Emergência de acordo com a IT-18 adotada pelo corpo de bombeiros do RN;

c) Fixar as sinalizações de emergência conforme IT-20 adotado pelo corpo de bombeiros do RN;

3. CONCLUSÃO:

Após visita, conclui-se que as edificações em pauta necessitam da elaboração de um projeto de Proteção e Combate a incêndio visando atender as medidas de segurança e prevenção contra incêndio e pânico.

Adriana Guimarães de Lima
Desenhista Técnica

Cristina Horie
Engenheira Civil

Maria Natalícia Nogueira
Engenheira Civil

Pedro Mitzcun Coutinho
Engenheiro Civil

William Ricarte Dantas
Engenheiro Eletricista