

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO

Condições de Biossegurança das dependências do Instituto de Química para o retorno de atividades presenciais

Agosto de 2021

Equipe Responsável:

Carla de Aguiar Soares
Christiane Béatrice Duyck Pinto
Diego Pereira Friande
Fabiana Monteiro de Oliveira
João Paulo Lopes Madureira (relator)
José Afrânio Brenelli,
Juliana Menezes de Sousa
Marcos Felipe de Paula Lourenço
Rejane Martins Bastos Ferreira
Renato Campello Cordeiro
Rodrigo Bagueira Vasconcellos de Azeredo

Abreviaturas

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CAU	Comissão de Avaliação da Unidade
CBio-IQ	Comissão de Biossegurança do Instituto de Química
CBio-UFF	Comissão de Biossegurança da UFF
CBMERJ	Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro
CIAT	Comunicação Interna de Acidente de Trabalho
COSCIP	Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico
DGST	Diretoria Geral de Serviços Técnicos do Corpo de Bombeiros do RJ
EPCs	Equipamento de Proteção Coletiva
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
FISPQ	Ficha de Informação de Segurança de Produtos Químicos
GAR	Gabinete do Reitor
GEO	Departamento de Geoquímica
GFQ	Departamento de Físico-Química
GQA	Departamento de Química Analítica
GQI	Departamento de Química Inorgânica
GQO	Departamento de Química Orgânica
GTI/COVID-19	Grupo de Trabalho Interno de COVID-19
HUAP/UFF	Hospital Universitário Antônio Pedro
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
LABCON	Laboratório de Conversão a Baixa Temperatura
LARAMAM	Laboratório de Radioisótopos Aplicados ao Meio Ambiente
LASINHET	Laboratório de Síntese de Heterociclos
LOOP	Laboratório de Oceanografia Operacional e Paleoceanografia
NR	Normas Reguladoras
PcD	Pessoas com deficiência
PROPI	Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
PPG-Geoquímica	Programa de Pós-Graduação em Geociências
PPGQ	Programa de Pós-Graduação em Química
QGBT	Quadro Geral de Baixa Tensão
RMN	Ressonância Magnética Nuclear
SAEP	Superintendência de Arquitetura, Engenharia e Patrimônio
STI	Superintendência de Tecnologia da Informação

Índice

1 – Notas introdutórias	4
2 – Breve história das edificações do Instituto de Química	7
3 – Avaliação de Riscos	14
3.1 – Dificuldades de acesso, circulação e rotas de fuga	14
3.2 – Riscos de incêndio	26
3.3 – Riscos estruturais: estabilidade e infiltração	33
3.4 – Riscos elétricos	39
3.5 – Instalações hidráulicas: encanamentos, esgotamento e inundações	50
3.6 – Falta ou ineficiência de equipamentos de proteção coletiva (EPCs)	53
3.7 – Materiais perigosos (resíduos químicos, rede de gás propano e cilindros de gases sob pressão)	60
3.7.1 – Resíduos químicos para descarte	60
3.7.2 – Insumos químicos e produtos de higienização e limpeza	65
3.7.3 – Localização de cilindros de gases comprimidos	65
3.7.4 – Linha de gases de petróleo liquefeitos (GPL)	68
4 – Conclusões	69
5 – Lista de Anexos	71

1 – Notas Introdutórias

O presente documento foi solicitado pela Direção do Instituto de Química (IQ) em seu Ofício nº 25/201/EGQ/UFF de 16 de julho de 2021 (ver documento anexo nº 1) para, num prazo de 30 dias, avaliar:

“a possibilidade de retorno às atividades presenciais no âmbito da Universidade Federal Fluminense, e como parte da estratégia de levantamento de riscos advindos da utilização das instalações do Instituto de Química (nas suas três edificações Prédio Principal, Prédio Anexo – Laboratório de Graduação e Prédio do Antigo Instituto de Física), (...) apontando os problemas de infraestrutura que enfrentamos e que podem se tornar possíveis ameaças à segurança da comunidade neste retorno.

Foi entendimento da CBio-IQ de que a solicitação se devia estender a todos os espaços considerados dependências do IQ, alargando o escopo da solicitação original. Entende-se por dependências do Instituto de Química o conjunto de edificações – prédio principal do IQ, prédio de laboratórios (designado por prédio anexo) e prédio do antigo Instituto de Física (ex-prédio da Física) – e qualquer outro espaço físico que dependa da administração do IQ, como laboratórios externos, contentores e casas de gases.

Torna-se adequado indicar aqui que esta solicitação se enquadra num conjunto de manifestações recentes da Comissão de Biossegurança do Instituto de Química (CBio-IQ) e da Comissão de Biossegurança da UFF (CBio-UFF) que a seguir se elencam:

– o Ofício nº 06/2019/PROPP/IBIO-UFF de 25 de março de 2019, sobre *Medidas de prevenção e combate a incêndio adotadas em edificações da UFF*; no qual a CBio-UFF refere caber *“aos responsáveis pelas edificações da UFF providenciar o Certificado de Aprovação (CA) junto ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ)”* e solicita como providências (o) *“Mapeamento junto à Prefeitura da Universidade da existência e vigência dos Certificados de Aprovação emitidos para as edificações/instalações sob a responsabilidade da UFF (e a) Elaboração de um plano para a obtenção do Certificado de Aprovação (CA) junto ao Corpo de Bombeiros para aquelas edificações em situação irregular.”*

– a Carta nº 01/2020/CBio-IQ/UFF de 18 de setembro de 2019, enviada à Direção do IQ em que a comissão solicita o encaminhamento de pedido de parecer sobre as exigências a respeitar nas dependências do Instituto de Química, em matéria de Incêndio e Pânico, em virtude da aprovação do Decreto nº 42, de 17 de dezembro de 2018 sobre o *Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (COSICIP)*. Para as edificações anteriores à vigência desse Decreto, o referido Corpo de Bombeiros emitiu a Nota Técnica 1-05 para adequação desses edifícios ao novo regulamento, sendo um documento que exige a análise de especialista, para determinar quais as exigências que a Universidade Federal Fluminense deverá respeitar, em matéria de Incêndio e Pânico, nas edificações ao cuidado do Instituto de Química.

– a Carta nº 02/2020/CBio-IQ/UFF de 18 de setembro de 2019, solicitando orientações relativas às exigências a cumprir nas dependências do IQ em matéria de Incêndio e Pânico (NT 1-05 do CBMERJ) e da aplicabilidade na UFF das normas reguladoras emanadas da Portaria Nº 3.214, de 8 de junho de 1978, relacionadas a Equipamentos de Proteção Coletivos, em vigor no regime celetista mas ausentes do regime estatutário.

– a Carta resposta, a 9 de outubro de 2020, (referente à carta nº 02/2020/CBio-IQ/UFF) encaminhada pelos responsáveis da CBio-UFF e assinada por Marisa Fasura, Engenheira de Segurança do Trabalho do HUAP/UFF, com orientações em matéria de Incêndio e Pânico, sugerindo “*a elaboração de projeto técnico, executado por profissional ou empresa legalmente habilitada e cadastrada junto ao CBMERJ*”, a qual “*deverá realizar um levantamento minucioso das características da edificação, levando em conta, parâmetros elencados acima, como: data da construção, dimensão, pavimentos, quantitativo de público fixo e flutuante, destinação das instalações (administrativo, ensino, pesquisa, pesquisa que envolvam riscos e descrição dos riscos). A partir deste levantamento preliminar, a empresa ou profissional realizará o projeto básico, projeto legal para aprovação dos Órgãos competentes e projeto executivo para instalação do sistema de detecção, prevenção e combate a incêndio, com os respectivos planos de gerenciamento e segurança das instalações, plano de desocupação, rota de fuga e mapa de riscos de cada Unidade para análise e aprovação junto ao CBMERJ.*” A referida profissional entendeu ainda ressaltar o fato da necessidade de “*mesmo sendo algumas edificações anteriores ao Decreto nº 42/2018, do CBMERJ, estas deverão atender também aos requisitos mínimos exigidos em Lei.*”

O presente relatório está sujeito a melhorias e complementação, visto que a CBio-IQ teve um prazo limitado para submissão do relatório (30 dias), e dificuldades no acesso ao arquivo documental, em papel, do Instituto de Química e a diversos espaços das dependências do IQ, em virtude da pandemia de COVID-19 e das condições de trabalho remoto da maioria dos servidores aí alocados. De igual modo, como forma de minimizar as limitações já indicadas, e complementar as informações recolhidas já expressas neste relatório, a CBio-IQ irá realizar, a breve trecho, uma consulta à comunidade do IQ, sob a forma de um questionário.

O caráter parcial e provisório desta avaliação tem ainda a ver com o entendimento por parte da CBio-IQ que alguns dos pontos tratados neste relatório são técnica e legalmente de elevada complexidade e requerem pareceres complementares e aprofundados de técnicos especializados, em particular nas matérias de:

- a) Segurança Contra Incêndio e Pânico,
- b) Riscos Estruturais Iminentes em Edificações e Imóveis,
- c) Adequação tecnológica às normativas elétricas de edifícios: avaliação da estrutura e manutenção preventiva e corretiva,

os quais poderão ser obtidos junto dos serviços especializados da UFF ou de profissionais externos.

Este documento elenca as principais preocupações da CBio-IQ em matéria de riscos à segurança dos usuários dos espaços do IQ, a maioria delas reiteradas vezes comunicadas, tornando evidentes os riscos associados ao retorno das atividades presenciais nas dependências do Instituto de Química. Como será explicitado ao longo das páginas deste relatório, a nossa avaliação é a de que existem sérios riscos, para todos os usuários, na frequência e permanência nas instalações do Instituto de Química. Esses riscos foram divididos em diferentes áreas para permitir uma análise mais detalhada e proporcionar o desenvolvimento de medidas corretivas específicas. Algumas das ações corretivas correspondem a alterações de atitudes e comportamentos dos usuários e/ou requerem capacitação, outras exigem pequenas obras, que estão dentro do escopo e responsabilidade da Direção e Colegiado de Unidade e, em algum grau, também dos Departamentos de Ensino e dos Programas de pós-graduação; havendo outras que requerem certamente elevado investimento e só estarão ao alcance de decisões de órgãos superiores da UFF. Tais obras visam que sejam atingidas as condições de segurança consideradas suficientes para o retorno generalizado às dependências do IQ. Mais uma vez, queremos salientar a necessidade de que as opiniões aqui apresentadas sejam confirmadas, suportadas e complementadas por parte de profissionais de análise de risco, capacitados em

diferentes áreas técnicas (bombeiros, eletricitas, engenheiros civis e especialistas de hidráulica e de segurança no trabalho). A partir dos seus relatórios pretende-se identificar os riscos, estabelecer ou modificar procedimentos com base nos regulamentos, normas e leis pertinentes vigentes, e indicar as obras necessárias.

Para facilitar a identificação de locais e situações, este documento é acompanhado de numerosas fotos que também servirão, em certa medida, para facilitar o trabalho dos profissionais que possam vir a visitar o IQ para a realização de inspeções técnicas.

No capítulo 3 efetua-se uma apreciação de alguns dos principais riscos percebidos durante a nossa análise, divididos nas seguintes categorias:

- 1 – Dificuldades de acesso, circulação e rotas de fuga;
- 2 – de Incêndio;
- 3 – Estruturais: estabilidade e infiltrações;
- 4 – Elétricos;
- 5 – Hidráulica: encanamentos, esgotamento e inundações.
- 6 – Falta ou ineficiência de Equipamentos de Proteção Coletiva;
- 7 – Materiais perigosos (resíduos químicos, rede de gás propano, cilindros de gases sob pressão);

O trabalho é finalizado reiterando as principais conclusões, sendo ainda incluídos em anexos uma série de documentos relevantes.

2 – Breve história das edificações do Instituto de Química

O Instituto de Química da Universidade Federal Fluminense foi criado em 15 de março de 1968, através do decreto n° 62.414, mas só veio a ocupar as presentes instalações no Campus do Valonguinho em 1973, primeiro em um dos prédios destinados ao Instituto de Biologia, e que hoje corresponde ao denominado prédio anexo (Figura 6), e depois em 1977 para um edifício atualmente conhecido como prédio principal (Figura 7). No prédio anexo foram alocados os laboratórios de ensino de graduação e, presentemente, também alguns laboratórios de pesquisa. O prédio principal foi construído originalmente com quatro pisos, com uma área aproximada de 550 m² por andar. Foi originalmente destinado, de forma exclusiva, a salas de aulas teóricas e a área administrativa, não estando, por isso, adaptado a atividades laboratoriais. No entanto, ao longo de mais de quatro décadas, muitos espaços foram

sendo adaptados e transformados em laboratórios de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Geociências (Geoquímica) e do Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ), apesar da inadequação do edifício para tal finalidade. Do mesmo modo, muitos equipamentos foram aí colocados, sem que tais cargas tenham sido consideradas no projeto de construção. Acredita-se que a maioria das intervenções não foi precedida por estudos técnicos realizados por profissionais das áreas de riscos estruturais e de requalificação de edificações. A maior alteração ao edifício ocorreu em 1985 quando foi construído o 5º piso, utilizado maioritariamente pelo Departamento de Geoquímica. A Biblioteca de Pós-Graduação em Geoquímica, já existente à altura da construção do 5º piso, foi também aí colocada.

Um problema muito presente no prédio principal, mas comum ao prédio anexo e demais construções do IQ, é o das falhas da infraestrutura elétrica. Esse problema tem-se agudizado com a expansão das necessidades de consumo, devido ao elevado número de equipamentos presentes nos laboratórios de pesquisa, e com o aumento substancial de ar-condicionados no edifício, em todas as áreas (de ensino, administrativa e de pesquisa), sem que tenham sido desencadeadas muitas das necessárias ações corretivas na rede elétrica do Instituto.

Desde 1998 os usuários do IQ também exercem atividades no ex-prédio da Física. A sua ocupação é limitada ao piso térreo e a um espaço acessível a partir de um pátio interno. As atividades que aí ocorrem são exclusivamente de pesquisa.

No curto espaço de tempo disponível não foi possível recolher informação relativa ao histórico e processo de construção e/ou modificação dos demais espaços externos, sob a responsabilidade do IQ.

Dadas as limitações anteriormente indicadas (p.4) não foi possível recolher os projetos arquitetônicos originais e eventuais projetos complementares de estrutura, ou de natureza hidrossanitária e elétrica. Desconhece-se inclusive se eles existem, em virtude da elevada idade dos edifícios e, no caso do prédio anexo e do ex-prédio da Física, de o IQ não ter sido o seu primeiro ocupante. Recomenda-se a consulta à Superintendência de Arquitetura, Engenharia e Patrimônio (SAEP).

A seguinte representação com imagens e fotos foi realizada com o intuito de facilitar a identificação e localização das edificações e construções do Instituto de Química no seu posicionamento geográfico no campus do Valonguinho e de facilitar a análise deste relatório. Com exceção das imagens das Figuras 1 a 4, geradas no Google Maps e Google Earth, as demais fotos foram obtidas pela CBio-IQ.

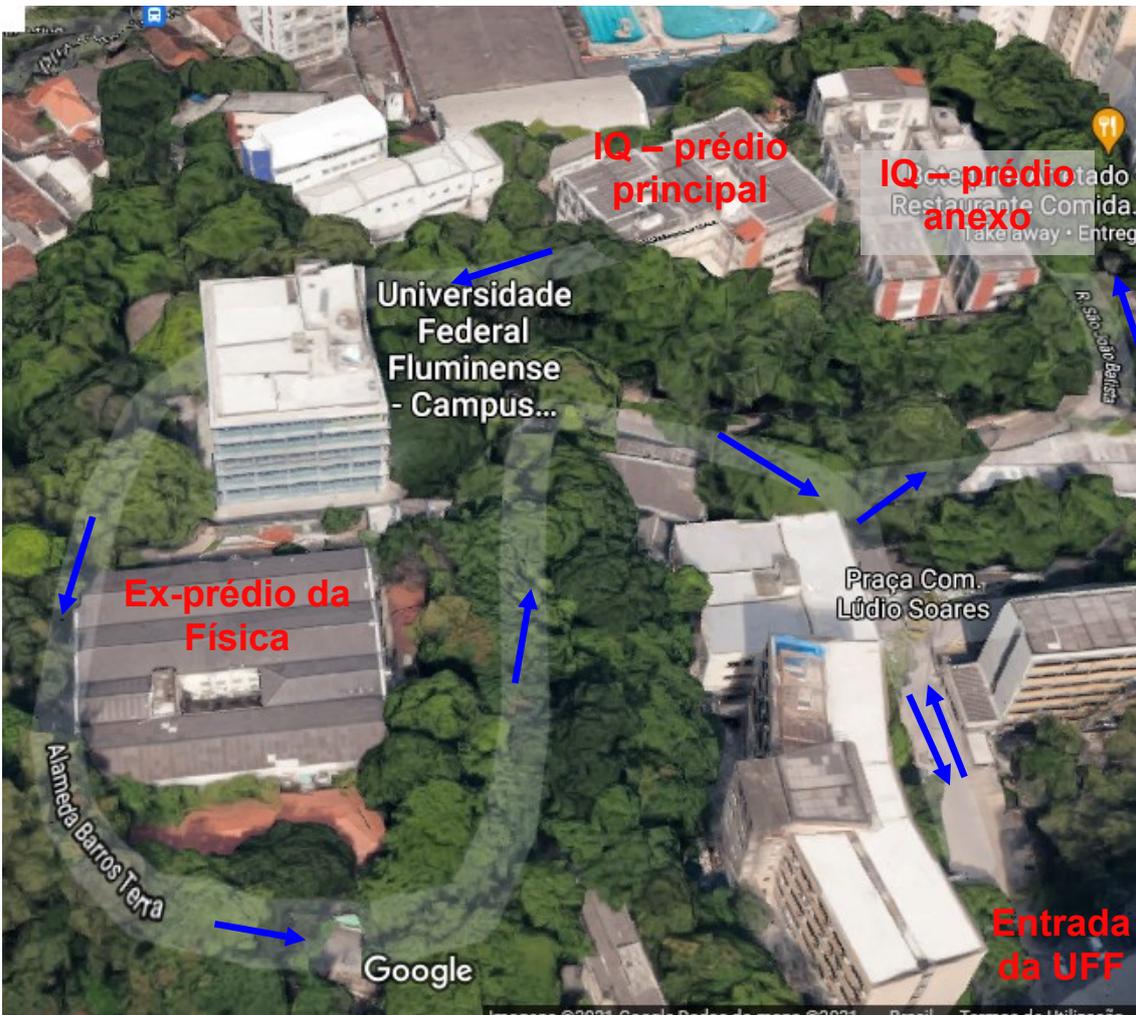


Figura 1 – Imagem 3D do Google Maps referente aos principais edifícios do IQ no *campus* do Valonguinho (□ sentido da circulação de trânsito).



Figura 2 – Imagem 3D do Google Maps referente aos principais edifícios do IQ no *campus* do Valonguinho.

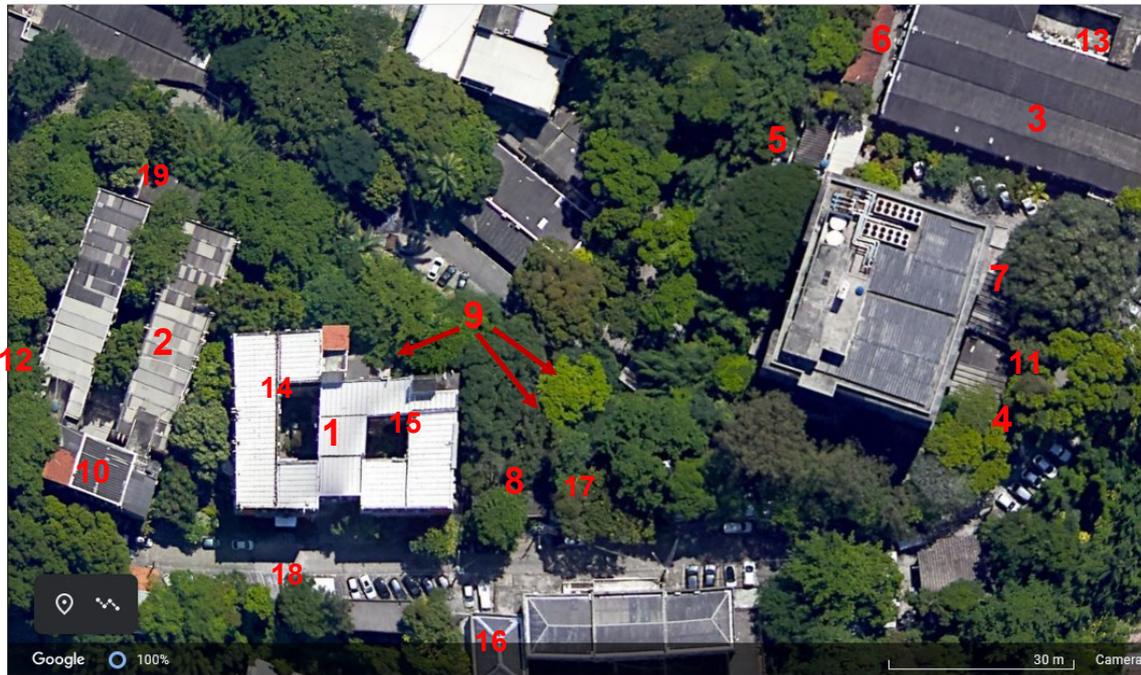


Figura 3 – Edifícios do IQ e outras instalações (1 a 19) (Google Earth).

Legenda: 1 – prédio principal (5 pisos), 2 – prédio anexo (3 pisos), 3 – ex-edifício da Física (1º piso), 4 – construção do LABCON (2 andares), 5 – construção do Lab. de RMN (2 pisos), 6 – Construções do LESPAs (1 piso), 7 – Laboratório de criogenia (2 pisos), 8 - construção do LARAMAM e espaços circundantes, 9 – construções destinadas a cilindros de gases liquefeitos, 10 – acesso às cisternas, 11 – espaço desativado para armazenamento de resíduos químicos, 12 – acesso à casa de bomba hidráulica, 13 – pátio interno do ex-prédio da Física, 14 – pátio interno n°1 do prédio principal, 15 – pátio interno n°2 do prédio principal, 16 – subestação elétrica, 17 – contentores da Geoquímica (LOOP), 18 – contentor do GGO, 19 – lab. GGO e ex-laboratório de halogenia.

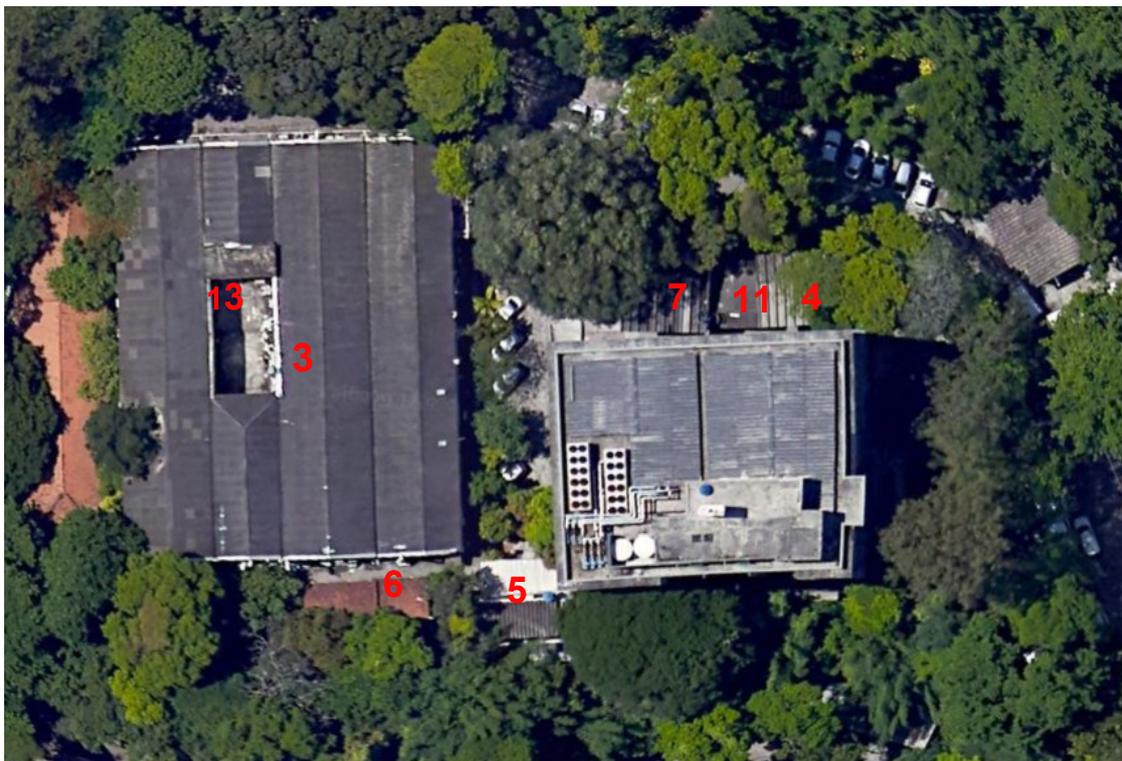


Figura 4 – Ex-prédio da Física (3) e outras pequenas edificações do IQ no seu entorno. Numeração dos edifícios de acordo com a legenda da Figura 3: Google Earth.

Fotos de algumas edificações e construções referidas na legenda da Figura 3:

1 – Prédio principal do Instituto de Química



Figura 5

2 – Prédio anexo do IQ



Entrada Norte



Entrada Sul

Figura 6

3 – Ex-prédio da Física



Figura 7

4 – Labcon



Figura 8

5 – Laboratório de RMN



Figura 9

6 – LESPAs



Figura 10

7 – Criogenia e lab. de pesquisa (piso 2)



Figura 11

8 – LARAMAM e espaços circundantes



Figura 12

11 – Espaço desativado para armazenamento de resíduos químicos



Figura 13

17 – Contentores do LOOP



Figura 14

18 – Contentor do GQO



Figura 15

3 – Avaliação de Riscos

3.1 – Dificuldades de acesso, circulação e rotas de fuga

O acesso às dependências do Instituto de Química requer que sejam cumpridas as regras de biossegurança estabelecidas na *Regulamentação do retorno às atividades presenciais* (fases I, II e III), desenvolvida pelo GTI/COVID-19 e aprovada a 2 de outubro de 2020, em reunião do Colegiado de Unidade. Foram também criadas regras de circulação e sinalização de entradas e saídas, em resultado das ações realizadas em 2020 por parte da CBio-IQ, no âmbito da resposta do IQ à melhoria das condições de segurança para atividades presenciais no IQ devido à pandemia de COVID-19. No demais, neste relatório considera-se que se manterão aplicáveis as regras definidas nesse documento, ou nos emitidos por órgãos decisórios e consultivos da UFF, quando aplicáveis, e que os riscos assinalados neste relatório não correspondem a riscos associados ao contágio e propagação com o novo coronavírus. Uma situação de exceção tem no entanto de ser considerada para as salas do prédio principal onde normalmente são ministradas aulas e que não possuem janelas, como é o caso das de Geoquímica no 5º piso. Elas acarretam um risco duplicado, tanto de contágio como na dificuldade de evacuação em caso de emergência, e deve ser considerado o remodelamento desses espaços.

Quando ocorre uma emergência um dos pré-requisitos para uma resposta adequada é a possibilidade de acessar espaços fechados (laboratórios, gabinetes, espaços de uso comum) estando disponíveis, em local seguro e de acesso controlado, cópias de segurança das chaves correspondentes a todas as dependências do IQ. Essa situação não se verifica atualmente e pode acarretar danos patrimoniais e/ou perdas de tempo até à intervenção ou prestação de socorro, sendo previsível o agudizar de situações de risco e o incremento de danos em caso de incidentes ou acidentes.

Todos os espaços necessitam de rotas de fuga estabelecidas e conhecidas dos usuários. Para além de existirem, elas não podem estar bloqueadas. Uma análise dos edifícios e construções do IQ permitiu constatar a inexistência de rota de fuga em alguns casos e noutros que os caminhos de fuga estão bloqueados ou obstruídos com objetos que dificultam a saída e a passagem de bombeiros e seu equipamento. As diversas situações encontradas são descritas edifício a edifício.

Um problema que também afeta a circulação em muitos espaços de laboratório de graduação ou de pesquisa é o da superlotação, o que aumenta a probabilidade de ocorrência de acidentes.

Prédio principal

Trata-se de um edifício onde ocorrem simultaneamente aulas de graduação, de pós-graduação e atividades experimentais nos laboratórios de pesquisa. O prédio possui dois acessos, com a entrada a fazer-se pela porta lateral (Figura 16) e a saída pela porta principal (Figura 17). Esta última comunica com o prédio anexo. A entrada e saída possuem rampa de acesso a cadeirantes. O acesso aos pisos 2 a 5 faz-se por escadas localizadas na parte central (Figura 18 a-b) ou por um elevador limitado a 3 pessoas e 225 kg (Figura 18c). No momento, em razão da pandemia de COVID-19, o seu acesso está restringido a uma pessoa com deficiência (PcD) e seu acompanhante e à condução de equipamentos ou materiais sem acompanhamento.

De acordo com a regulamentação (NBR 9077/2001) uma escada normal como a existente no prédio principal pode funcionar como escada de emergência em prédios até cinco andares, desde que seja de concreto armado (o que se verifica), resistente ao fogo durante duas horas, sendo aceitável que comunique com halls e corredores. Quanto à largura mínima que as escadas têm de ter, as normas apresentam variação de acordo com as finalidades do edifício, sendo necessária avaliação técnica quanto à sua adequação. A escada do prédio principal não apresenta corrimões de ambos os lados, um requisito das escadas de emergência, e necessita de melhoria das características antiderrapantes do piso, outra exigência. Outra dúvida reside na altura apresentada pelo guarda-corpo. É necessário avaliar se a iluminação presente nas escadas também atua de forma independente por um circuito autônomo de iluminação de emergência. A sinalização de saída de emergência com simbologia própria deve ser introduzida em todos os andares.



(a)



(b)

Figura 16 – Acesso lateral do prédio principal do IQ: a) vista externa; b) rampa de acesso a cadeirantes.



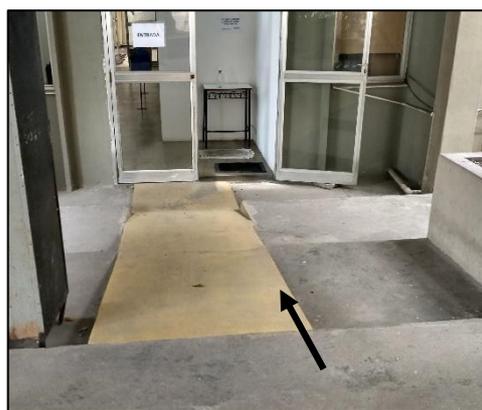
(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 17 – Saída do prédio principal do IQ e passagem para cadeirantes entre o prédio principal e o prédio anexo (na ordem a → d).



(a)



(b)



(c)

Figura 18 - Meios de acesso aos pisos superiores (2° ao 5°) no prédio principal.

Todas as janelas do piso térreo apresentam grades, impedindo a saída (Figura 19 a–b). Nas laterais do 2º piso ocorre uma situação mista, com salas com grades nas janelas e outras sem, não havendo grades nas laterais do 3º ao 5º piso (Figura 19b). Do 2º ao 4º piso, na fachada do edifício, estão colocadas aletas de sombreamento, metálicas e reguláveis, com a finalidade de reduzir a incidência solar nas salas, estando posicionadas no lado externo, inviabilizando a saída pelas janelas (Figura 19a).



Figura 19 - Gradeamentos e aletas de sombreamento nas janelas da fachada (a) e parede lateral virada a Sul (b) do prédio principal do IQ.

Em situações emergenciais, no 2º piso e daí para cima não há alternativa ao uso das escadas na região central do edifício. **Deve ser analisada a possibilidade de colocação de uma escada externa de concreto ou metal**, com as devidas proteções e ao longo dos cinco pisos. Tal solução é habitual em edifícios antigos, edifícios com mudança de uso ou por causa de riscos estruturais, três situações que se aplicam às principais construções do IQ. Tal alternativa, se aceitável por parte da Diretoria Geral de Serviços Técnicos do Corpo de Bombeiros do RJ (DGST), deverá ser considerada, como forma de cumprir com os requisitos da legislação.

Um processo administrativo deve dar entrada junto à DGST para a regularização dos edifícios junto ao corpo de bombeiros. Tal processo proporcionará uma análise técnica dos mesmos para determinar as medidas preventivas/corretivas necessárias à proteção do imóvel.

Um outro problema detectado nas nossas inspeções foi o da obstrução de passagens e corredores no prédio principal com geladeiras e freezers, e outros equipamentos, em particular no quarto piso (Figura 20); dificultando a fuga em emergências e a passagem de bombeiros e seu equipamento. Refira-se ainda na

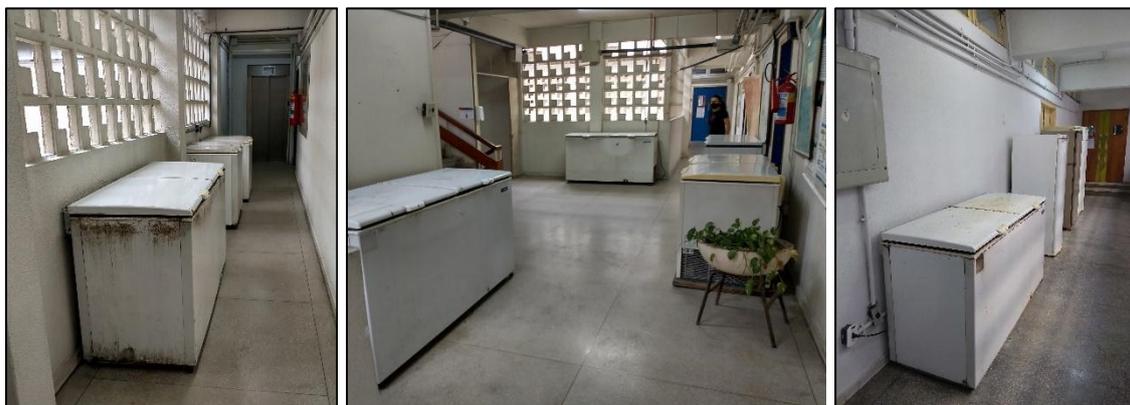
Figura 20c a presença de cilindros de gases comprimidos que não deveriam aí estar, mas sim alocados em áreas externas, criando linhas de gases para o edifício (ver § 3.7).



(a)

(b)

(c)



(d)

(e)

(f)

Figura 20 – Ocupação de halls e corredores obstaculizando a fuga e combate ao incêndio no quarto piso (a-e) e no piso térreo (f).

Prédio anexo

O prédio anexo é exclusivamente dedicado a atividades laboratoriais, sejam de aulas para alunos de graduação ou para pesquisa.

O acesso no térreo pode ser feito por duas entradas que compartilham o mesmo átrio e que ligam ao prédio principal e ao ex-prédio da Biologia, respectivamente (Figura 21). No piso térreo existe um corredor com laboratórios de graduação do Dep. de Química Orgânica (Figura 22). O laboratório 106 (LASINHET) no final desse corredor proporciona acesso a um espaço de circulação externa entre o prédio anexo e o prédio anteriormente atribuído ao Instituto de Biologia (Figura 23). O caminho de fuga fica interrompido se o laboratório estiver fechado, devendo ser encontrada uma alternativa.



Figura 21 – Vista panorâmica do hall de entrada do prédio anexo, ligando as entradas Sul e Norte

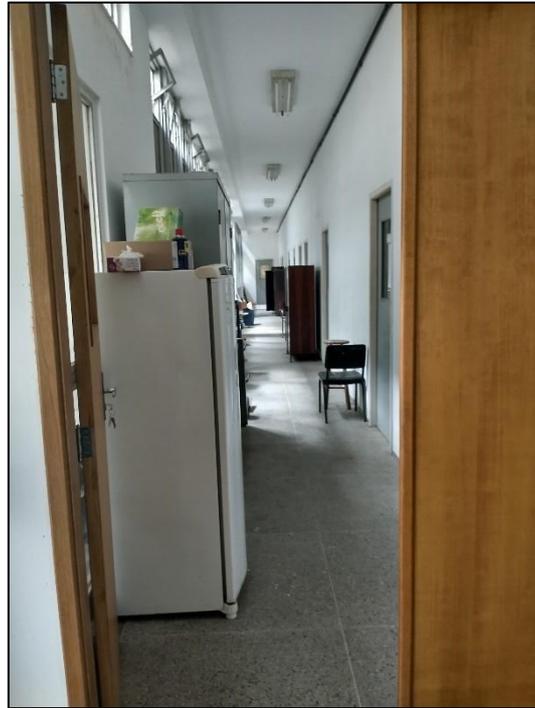


Figura 22 – Corredor de laboratórios de graduação do GQO parcialmente obstruído



(a)



(b)

Figura 23 – Lab. 106 (LASINHET) no final do corredor de laboratórios de graduação do GQO (a) e seu acesso ao exterior (b).

A parte externa entre o prédio anexo da Química e o ex-prédio da Biologia é uma zona de acesso a dois laboratórios externos (19 na Figura 3) e de circulação. No entanto, essa zona apresenta um piso irregular e degradado que dificulta a passagem de cargas e pessoas (Figura 24). Essa é também uma zona que se apresenta atualmente quase sem iluminação artificial, o que dificulta ainda mais a circulação de pessoas e carrinhos de transporte, em particular a partir do entardecer.

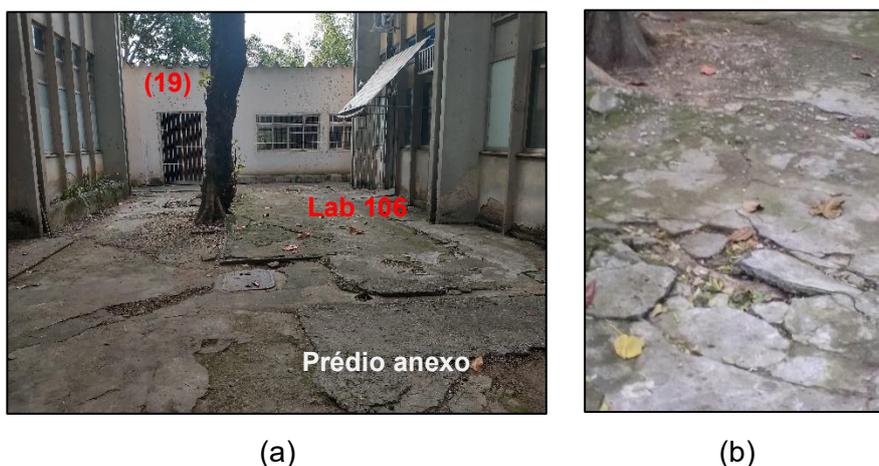


Figura 24 – Espaço externo de ligação entre o prédio anexo e o ex-prédio da Biologia.

Do térreo partem as escadas para o 2° e 3° pisos. Estas apresentam limitações semelhantes às do prédio principal. A diferença fundamental é que não existe qualquer elevador ou plataforma elevatória no prédio anexo, o que impossibilita o acesso de pessoas com deficiência (cadeirantes) ao 2° piso, onde decorrem aulas dos departamentos de Físico-Química (GFQ) e de Química Inorgânica (GQI), e ao 3° piso, onde se administram as aulas do departamento de Química Analítica (GQA). A ausência de elevador ou plataforma obriga ainda ao transporte de materiais pesados e perigosos pelas escadas com danos para a saúde, riscos de acidentes pessoais e de perdas em incidentes.

Não existe, de momento, qualquer rota de fuga alternativa ao corredor e lance de escadas para os 2° e 3° pisos.

O prédio anexo possui ainda um sótão, com acesso ao telhado, o qual, por indicação da Direção do IQ, no início de 2019, foi destinado a rota de fuga para os 2° e 3° pisos (Figura 25). De momento encontra-se fechado, foi só parcialmente esvaziado, contendo ainda material diverso e compressores (para linhas de ar de vários departamentos) e aguarda as obras necessárias. A escada de acesso não possui corrimão ou guarda-corpo. Mesmo depois dessa rota de fuga entrar em funcionamento,

se ocorrer um incêndio a meio do 2° ou 3° pisos que impossibilitem a passagem pelos corredores, os usuários no final dos corredores não têm saída de emergência (rota de fuga). Tal como referido para o prédio principal, deve ser estudada a possibilidade de colocação de uma escada externa de emergência no prédio anexo.



Figura 25 - Sótão do edifício e sinalização do futuro caminho de fuga.

Ex-prédio da Física

As atividades do Instituto de Química neste edifício limitam-se a laboratórios de pesquisa no piso térreo. Tal como no prédio principal, a circulação e indicação de entradas e saídas está bem estabelecida, em resultado das ações realizadas em 2020 por parte da CBio-IQ e do GTI/COVID-19, no âmbito da resposta do IQ à melhoria das condições de segurança para atividades presenciais no IQ (Figura 26).

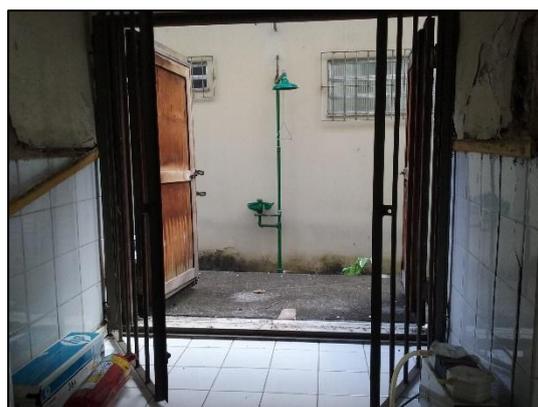


Figura 26 - Controle de acesso (a) e sinalização de entrada/saída (a-b) e circulação (c) no piso térreo do ex-prédio da Física.

Quando, numa emergência, não for possível a saída pelo corredor interno (Figura 26c) esta terá de se fazer pelas janelas, para o exterior ou para um pátio interno (rota alternativa). Constatou-se que as janelas têm grades internas, tipicamente trancadas a cadeado. Desde que a chave do cadeado esteja em local bem visível e conhecido, é possível a sua utilização mantendo-as abertas durante o período de trabalho (Figura 27). No entanto, observaram-se situações de janelas bloqueadas no exterior por ares-condicionados, motores de capelas ou material sem utilidade (Figura 28), ou com barreiras no interior (Figura 29), com grades que não permitem passagem, por equipamentos grandes ou pesados e tubulações.



(a)



(b)

Figura 27 – Janelas com grades internas no ex-prédio da Física que possibilitam a saída para o exterior.



(a)



(b)

Figura 28 – Janelas com grades no ex-prédio da Física bloqueadas com equipamentos (a) ou material sem utilidade (b).



(a)



(b)

Figura 29 - Laboratório do ex-prédio da Física: vista interna - impedimento de fuga para o exterior por meio de grades internas, equipamento e saídas de ar.

É necessário que os laboratórios que se apresentem sem rota de fuga alternativa procedam às necessárias ações corretivas.

No ex-prédio da Física não há necessidade de rampa de acesso no piso térreo pois a entrada e saída se encontram ao nível do solo (Figura 30). O edifício dispõe de um elevador que se encontra bloqueado (acesso controlado e com chave). Uma plataforma elevatória foi colocada no térreo, no extremo do corredor junto à saída (Figura 30a), para que pessoas com deficiência possam aceder ao pátio interno e seus laboratórios. Desconhece-se a situação de manutenção dos equipamentos depois da saída do Instituto de Biologia do edifício. Uma rampa foi colocada no outro extremo do corredor, mas a sua inclinação impossibilita o uso por parte de cadeirantes, além de não possuir proteção lateral e apresentar a saída parcialmente bloqueada (Figura 30b).



(a)



(b)

Figura 30 - Acesso a pessoas com deficiência (cadeirantes) no ex-prédio da Física.

Outras construções

Em laboratórios externos deparou-se com situações muito diversas em matéria de caminhos de fuga. No caso do LESPÁ não há qualquer impedimento. No LABCON, não há planejamento de rota de fuga, mas esta é teoricamente possível. No Lab. RMN a rota de fuga está bloqueada, com grades e cadeado externo. No caso do LARAMAM e do segundo piso do laboratório de criogenia a fuga não é possível se a saída principal não estiver acessível.

Por motivos de segurança, é fundamental que as não conformidades encontradas sejam corrigidas e que as obras que são necessárias para garantir a existência de rota de fuga alternativa sejam programadas e realizadas.



(a)



(b)

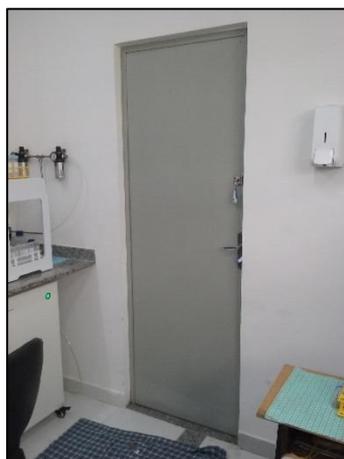


(c)

Figura 31 – Labcon (4): a) vista principal (assinalada a única janela sem gradeamento), b) vista lateral e c) vista de trás.



(a)



(b1)



(b2)

Figura 32 - Caminhos de Fuga de Laboratórios externos: a) bloqueado com cadeado externo no Lab. RMN (5); b) acessível a partir do interior e sem bloqueios no LESPAs (6).

3.2 – Riscos de incêndio

No entender da CBio-IQ, e como ficará claro da leitura deste relatório, as atuais condições da maioria das edificações do IQ proporcionam uma elevada probabilidade de se repetir nas nossas instalações uma tragédia como as que se observam periodicamente no noticiário nacional em prédios públicos (Museu Nacional, Cinemateca, Reitoria da UFRJ, Museu da Língua Portuguesa, etc.), devido à degradação física das instalações. A confirmar isso mesmo, no dia 5 de junho de 2018, no período noturno (00:25h), e sem qualquer ocupação, ocorreu um incêndio nas instalações do Diretório Acadêmico de Química (DAQ), situado no piso térreo do prédio principal (ver Anexos 6 e 7). É importante discutir hoje a necessidade de garantir a segurança pessoal dos usuários do IQ, a salvaguarda do patrimônio material à sua guarda, e questionar a opção de ocupação do edifício para os fins vigentes, para evitar acidentes mais graves. Recordando os diversos avisos e solicitações das sucessivas Direções do IQ, deve-se apenas ao acaso que a ronda de segurança de um funcionário terceirizado tenha sido efetuada em horário próximo ao da hora de ocorrência do incidente, evitando assim danos maiores.

A causa relatada do acidente foi um curto-circuito em um equipamento de micro-ondas ligado na tomada, o que confirma a fragilidade da rede elétrica do prédio principal do IQ, decorrentes de anos de adaptações e reparos que aumentam o risco de um incêndio (ver § 3.4). De fato, é do conhecimento geral que muitos incêndios se iniciam devido a um curto-circuito de uma tomada ou à sobrecarga de uma rede elétrica antiga, em que a intensidade de corrente que passa pelo circuito é maior do que a prevista pelo projeto elétrico; sobrecarga essa que resulta de instalações elétricas mal construídas, adulteradas ou sem a conservação adequada.

No documento acima referido (Anexo 7) fica evidente que a UFF não possui o Alvará do Corpo de Bombeiros para funcionamento dos prédios do Instituto de Química, e que o Plano de Contingência, elaborado pela Comissão de Biossegurança em 2015, ainda se encontra em análise pela Coordenação de Atenção Integral à Saúde e Qualidade de Vida (CASQ - processo no. 043152/2015-01). Esse plano aborda os seguintes tópicos: confecção de mapas de risco, instruções básicas em caso de acidentes, sinalização de rotas de escape dos ambientes, primeiros socorros, fluxograma de emergência, entre outros. A divulgação e implementação desse plano carece do recebimento da avaliação técnica do setor responsável. Cabe ainda recordar que em março de 2019 a CBio-UFF, através do ofício número 06/2019/PROPPI/CBio-UFF, já solicitou aos responsáveis pelas edificações da UFF que providenciassem o

Certificado de Aprovação (CA) junto ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) (Anexo 2).

Os riscos de incêndio presentes nas edificações do Instituto de Química incluem os que se verificam nas demais construções onde ocorrem atividades administrativas ou aulas teóricas, mas são muito acrescidos em virtude da sua atividade experimental laboratorial em Química, seja em aulas ou na pesquisa. A estes devem ser acrescentados os riscos associados à idade do edifício, suas numerosas alterações não supervisionadas, ausência de vistorias pelos órgãos apropriados, não cumprimento das normativas em vigor, sobrecarga do sistema elétrico, possível falta de resistência ao fogo durante o tempo requerido em certas edificações, e um conjunto de práticas no que se refere à existência de acúmulo de materiais e produtos perigosos em locais inadequados.

Nos laboratórios de ensino e de pesquisa são estocados insumos químicos com diferentes graus de periculosidade e risco de incêndio,¹ em quantidades superiores às necessárias para o seu uso cotidiano, por falta de um almoxarifado central para adequada conservação dos referidos produtos. Essa solução é há muito almejada pela comunidade do IQ. Tal espaço permitiria a estocagem dos produtos em recipientes e armários apropriados, em local ventilado e afastado, ou seja, a sua conservação em condições de segurança, com acesso controlado, assegurando a vigilância dos produtos e o controle de estoques, ao mesmo tempo que se minimizaria o risco de incêndio e de intoxicação dos usuários dos laboratórios do IQ.

Uma prática errônea observada no IQ, tal como na generalidade dos laboratórios de instituições públicas ou privadas brasileiras, é a de conservar reagentes termicamente instáveis e solventes voláteis em geladeiras comuns. Tal prática é muito perigosa pois esses sistemas de refrigeração diminuem mas não eliminam a formação de vapores inflamáveis e não possuem sistemas elétricos à prova de explosão, podendo gerar faíscas tanto no motor como no acendimento da luz interna. Várias explosões de geladeiras comuns em laboratórios de universidades brasileiras foram registradas nos últimos anos,² sendo que a refrigeração de substâncias voláteis requer o uso de refrigeradores especiais em que os componentes do termostato e do compressor são isolados dentro de um gabinete à prova de vapor e as conexões elétricas são cabeadas para evitar faíscas e desconexões acidentais.

¹ - Incluindo produtos com controle e autorização de uso pelo Exército e pela Polícia Federal.

² - <https://www.segurançadotrabalho.ufv.br/o-uso-de-refrigeradores-para-armazenamento-de-produtos-quimicos-em-laboratorio/>: consulta a 11 de agosto de 2021 às 16h05.

Outro tipo de acumulação de materiais perigosos no IQ que pode resultar no aumento de risco de incêndio é o que decorre das atividades regulares de ensino e pesquisa nos laboratórios. O Instituto gera resíduos químicos que são estocados nos laboratórios que aguardam, por meses, a sua coleta por empresas especializadas no seu descarte e/ou tratamento. A adequação de uma pequena área disponível para essa finalidade, afastada dos prédios principais, aguarda a execução de projeto de engenharia específico (ver § 3.7).

A extrema falta de espaço nos laboratórios atuais faz com que os corredores do prédio principal e do prédio anexo, que deveriam ter sua circulação livre, sejam ocupados por freezers horizontais contendo produtos químicos, com os riscos de incêndio e explosão acima indicados. Nos corredores também são estocados cilindros com diferentes tipos de gases, que deveriam ser armazenados em casas de gases localizadas no andar térreo das edificações (ver § 3.1 e § 3.7). Havendo a necessidade de evacuação, todos esses obstáculos dificultarão os trabalhos (ver § 3.1). A necessidade de maior espaço físico é tão grande que diversos contêineres metálicos, alguns deles energizados, são mantidos ao redor dos prédios, armazenando e preservando material de trabalho de pesquisa (ver § 3.4).

Como é possível observar nas imagens aéreas, as edificações do IQ, estão numa região muito arborizada, com elevada carga combustível aérea e ao nível do solo. Os locais onde isso pode acarretar maiores problemas é na zona envolvente das casas de gases junto à parede sul do prédio principal, com muito mato (Figura 33), e na região de circulação entre prédios (principal/anexo do IQ e anexo IQ/ex-Biologia). Para além da necessária limpeza de folhas e desmatamento, a diminuição da carga no entorno da casa de gases pode ser conseguida com a pavimentação da envolvente.



(a)



(b)

Figura 33 – Mato circundante a casas de gases sob pressão

Em questão de matéria combustível, os vários edifícios apresentam muitos dos espaços de laboratórios e de gabinetes com divisórias em aglomerado de madeira, o que é de elevado risco para o combate a incêndios. Apenas nas obras mais recentes, como na do 2º piso do prédio anexo (em 2019-2020), as paredes internas e divisórias utilizaram materiais antifogo.

Outra das preocupações da CBio-IQ é em relação às dificuldades de acesso ao Morro do Valonguinho que se apresentam aos veículos de combate a incêndio e socorro às vítimas. O acesso é difícil, sinuoso e de difícil locomoção de veículos grandes, situação que piora devido à falta de vagas para automóveis que acabam estacionando ao longo da via. A entrada de caminhões para entrega de insumos e equipamentos é sempre agendada para que a segurança do campus faça as intervenções prévias necessárias para viabilizar o fluxo dos veículos. Cabe lembrar que várias vagas de automóveis próximas à entrada dos fundos do Diretório Central dos Estudantes da UFF (DCE) foram interditadas judicialmente, em função do risco de deslizamento de terra em direção a um prédio residencial vizinho.

O Instituto de Química possui extintores, divididos em três classes (água, CO₂ e pó químico), que são distribuídos pelas dependências do IQ segundo um plano previamente estabelecido para uso nas situações de princípio de incêndio. O serviço de manutenção é anual,³ sendo acompanhado pelo administrador do IQ, representantes da CBio-IQ e o responsável de cada lugar (ver Anexos 8 a 10).⁴

Existe uma casa de *máquinas de incêndio* num dos átrios internos do prédio principal, onde está localizada uma bomba de água (Figura 34). Essa bomba é abastecida por uma cisterna (Figura 34d) que por sua vez é abastecida por outra cisterna do prédio anexo, através da bomba situada no subsolo (ver sistema de recalque em § 3.5). Nenhuma das bombas funciona quando ocorre interrupção no fornecimento de energia elétrica, o que é uma agravante de risco no combate a incêndios.

Em cada piso do prédio principal estão localizados abrigos de hidrante (Figura 35). No entanto, o abrigo do 5º piso não tem qualquer função, dado que não está ligado à canalização. No prédio anexo, dois estão localizados entre pisos e um terceiro localizado no sótão. O GQO informou que um quarto abrigo, localizado no térreo se encontra dentro

³ - A última manutenção realizada foi em dezembro de 2019. O serviço foi interrompido em 2020 por causa da pandemia de COVID-19, sendo retomado no final de agosto de 2021. A manutenção também abrange as mangueiras de incêndio existentes.

⁴ - Devido às obras e alterações efetuadas ao longo do tempo (a mais recente em 2020 no prédio anexo) deverá ser feita uma reavaliação das necessidades e distribuição de acordo com a mesma.

da *Central de Águas*, uma construção fechada situada debaixo do vão da escada. Nestes dois edifícios os abrigos estão lacrados de forma inadequada por meio de um papel. Os conjuntos nestes prédios estão atualmente completos, mas há histórico de atos de vandalismo, em que as mangueiras foram cortadas para furto das uniões. No exterior, em uma das casas de gases sob pressão o abrigo está vazio (ver Figura 75 em § 3.7). Não existe sistema de hidrantes e mangueiras no ex-prédio da Física.

Independentemente da disponibilidade e boas condições das mangueiras é fundamental assegurar que a água chegue aos lugares, fazendo testes de vazão, prática inexistente e que de acordo com a NBR 13714 deveria ser realizada quinzenalmente.⁵ Também se desconhece se a canalização, muito antiga, se encontra em condições adequadas e sem fugas. Mais grave, no prédio principal a canalização de água de uso emergencial só chega até ao quarto piso, de acordo com o projeto inicial (quatro andares). Diversas solicitações, desde 2013, por parte do GEO e da Direção do IQ, para que fosse corrigida a situação não gerou qualquer alteração até à presente data (ver Anexos 11 e 12). Assim, há um risco acrescido não só para o 5º piso, mas, indiretamente, para todo esse edifício.

Outro elemento de segurança do prédio principal, também indicado na Figura 34a é uma campainha de alarme de incêndio que atua por acionamento direto, ou seja, não depende de ligação a sensores de fumo. O barulho que ela produz é insuficiente para ser ouvido em todo o edifício. Não existem alarmes de fogo no prédio anexo ou no ex-prédio da Física.

Nas dependências do IQ existem também chuveiros internos e externos. Embora mais indicados para lavar roupas infectadas por contaminantes, eles também podem ajudar na extinção de incêndios que afetem diretamente as pessoas, como os que decorrem da queima de vestuário. No subcapítulo 3.6 os chuveiros são analisados na perspectiva de EPCs e com maior detalhe.

Uma situação de risco de incêndio é a interrupção do fornecimento da energia elétrica nas instalações do IQ, o que acontece diversas vezes por ano, por vezes durante os finais de semana, ou em horário noturno, aparentemente por causas alheias ao IQ. Constata-se a necessidade de um gerador autônomo de emergência com a

⁵ - NBR 13714 de 2000, Anexo C – Aceitação do sistema, vistoria periódica e plano de manutenção; item C.2 – Vistoria periódica; Nota - "As bombas de incêndio e todos os seus acessórios, bem como os dispositivos de alarme, têm que ser postos em funcionamento, por um período mínimo de 15 min, exceto para os alarmes sonoros que podem ser bloqueados logo após sua ativação".

finalidade de assegurar o fornecimento contínuo de energia aos seguintes equipamentos, direta ou indiretamente relacionados ao combate a incêndios:

- bomba da casa de máquinas de incêndio,
- bomba no subsolo do ex-prédio da Biologia,
- sirene de alarme,
- luzes de emergência,
- geladeiras capazes de desenvolver pressões internas de gases voláteis ou combustíveis no seu interior.

Outras vantagens do gerador, não diretamente relacionadas ao risco de incêndio, são assinaladas em § 3.4.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 34 – Casa de máquinas de incêndio localizada no pátio interno n° 1 do prédio principal: a) exterior com sinalização de alarme, b-c) interior da casa de máquinas e d) cisterna que abastece a bomba.

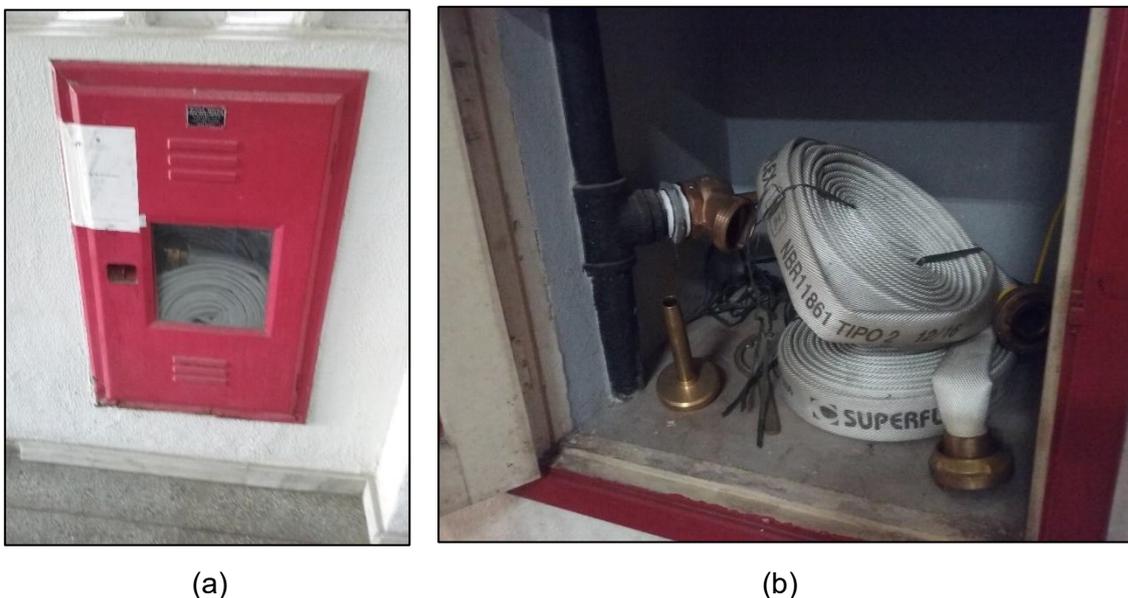


Figura 35 – Abrigo lacrado (a) e conjunto de hidrante (b) com mangueiras, esguichos e chave

Os procedimentos básicos de segurança no laboratório químico são ministrados em uma palestra sobre a matéria na semana de acolhimento aos novos alunos e nas aulas introdutórias de disciplinas experimentais de Química, com destaque para o uso de EPIs, uso correto de queimadores (bicos de Bunsen) e linha de gás GLP, manuseamento dos materiais perigosos, leitura de fichas de segurança dos produtos (FISPQ) e simbologias visuais de riscos, uso da capela, chuveiros e lava-olhos, descarte adequado de resíduos, e mais alguns aspetos gerais de segurança em laboratório químico. No entanto, essa informação é insuficiente para uma verdadeira capacitação e alteração de mentalidade dos alunos de graduação com vista a uma autêntica cultura de segurança nas dependências do IQ. A capacitação dos alunos de pós-graduação está dependente do interesse e boa-vontade dos responsáveis dos grupos de pesquisa e seus colaboradores, não tendo a CBio-IQ uma participação direta.

A CBio-IQ entende ser necessário capacitar todos os usuários do IQ em matéria de biossegurança, com particular destaque para a utilização de EPCs e de EPIs. Exemplo dos esforços de capacitação são o minicurso ministrado em Dezembro de 2019 pelo Professor Rodrigo Bagueira, membro da CBio-IQ,⁶ disponibilizado a todos os usuários do IQ, assim como ações em anos anteriores que contaram com a presença de bombeiros. Futuramente, deverão ser realizados exercícios de emergência

⁶ - De acordo com o e-mail enviado aos usuários do IQ, esse minicurso de 30-40 min consistia em componentes teóricas e práticas assim distribuídas: Teoria: a) importância dos extintores; b) diferença entre AP, BC, ABC e CO₂; c) locais e situações que pode e, principalmente, não pode utilizar; d) como manusear corretamente; Prática - aprender a manusear todos os tipos de extintores na prática.

semestrais, com acionamento de sirene de alarme, teste de rotas de fuga, teste à vazão das máquinas de incêndio e às mangueiras, avaliação do respeito aos procedimentos, e a possibilidade de cada usuário experimentar o uso das várias classes de extintores, a aplicar em situações de princípio de incêndio, coincidindo tais ações com os períodos conhecidos para as trocas de extintores e testes de mangueiras. Para além dessa formação generalizada há a necessidade de capacitar melhor um conjunto de voluntários, criando uma *brigada de incêndio*.

O risco de incêndio e danos por ele causados no ex-prédio da Física seria teoricamente maior do que no prédio principal ou no prédio anexo, devido à ausência de sistema de hidrantes no primeiro, mas a falta de rota de fuga adequada em várias partes destes edifícios, o desconhecimento da real funcionalidade do sistema de hidrantes e ausência de água no 5º piso do prédio principal, não o permite afirmar.

É necessário que a UFF elabore um plano para a obtenção do Certificado de Aprovação (CA) junto ao Corpo de Bombeiros para as edificações em situação irregular, como é o caso das edificações do IQ. Saliente-se que a vistoria por esse órgão visa garantir a segurança pessoal e patrimonial da UFF, pautada pelos princípios de responsabilidade, legalidade e análise técnica dos riscos.

3.3 – Riscos estruturais: estabilidade e infiltração

Como relatado em § 2, o prédio principal depois de finalizada a sua construção ficou disponível para a Química em 1977. O projeto da edificação de quatro andares foi baseado no seu uso para atividades administrativas e aulas teóricas. No entanto, logo desde o início, grupos de pesquisa ocuparam também o edifício, atividade que foi crescendo durante as décadas seguintes. Isso resultou na adaptação dos espaços para atividades laboratoriais de pesquisa, finalidade diferente da inicialmente prevista, e sua ocupação com equipamentos, móveis, divisórias e número acrescido de pessoas, que acrescentaram sucessivas cargas ao prédio, a que se juntou, em 1985, um quinto piso.

As lajes dos edifícios recebem basicamente o peso da edificação. A carga ou os esforços aí aplicados são distribuídos para as vigas, elementos horizontais, que se apoiam em elementos verticais (pilares) que fazem a transferência de carga para a fundação do prédio. De acordo com a norma NBR 6118, que regulariza o projeto de estruturas de concreto, a laje terá de suportar as cargas fixas (seu próprio peso e o do contrapiso, do material usado no piso do chão, do revestimento do teto, e das paredes), para além das cargas variáveis, como o peso das divisórias, móveis, equipamentos e pessoas; cargas

essas que entram no projeto original. No entanto, as repetidas intervenções no prédio resultaram em um aumento de carga fixa e variável face à contabilizada no projeto inicial. O sobrepeso para o qual as lajes não são dimensionadas, geram aberturas no concreto,⁷ que se ativas e crescentes são sinais de sobrecarga da estrutura aos esforços de compressão, afetando a sua durabilidade e, no limite, o seu colapso.

Estas aberturas não só contribuem para uma sensação de insegurança por parte dos usuários, se forem notórias, mas principalmente resultam em infiltrações. A presença de zonas de contato entre o concreto e a alvenaria, observados no prédio principal, podem também dar origem a fissuras de origem higrotérmica (dilatação e retração em resultado da absorção de água e variação da temperatura) devido aos diferentes coeficientes de dilatação dos materiais, e que agravam os problemas de infiltração.

No caso do prédio principal há um longo histórico de problemas de infiltração. Antes mesmo da construção do 5º piso, inaugurado em 1985, há relatos de infiltrações no quarto piso e uma das razões da construção desse piso extra teria sido também a eliminação dessas infiltrações. Com a construção do quinto piso e respetivo telhado os problemas de infiltração não acabaram. O registro histórico mostra que, pelo menos desde 2013, o Instituto de Química se esforçou por resolver um problema de danos no telhado com acúmulo de água e infiltração para as salas e corredores do quinto piso e de contato com a fiação elétrica, passível de gerar curto-circuito e incêndio (ver Anexo 11). A obra teve início somente em 2021 e ainda decorre, sendo fundamental a sua finalização antes do retorno presencial.

No prédio principal, as infiltrações que ocorreram ao longo de todos estes anos tiveram também como consequência a gradual corrosão das armaduras de aço do concreto armado (reações eletroquímicas). Estas reações são autossustentáveis e causam novas aberturas no concreto devido ao maior volume dos produtos de corrosão. O processo é acelerado pelo destacamento da camada de cobrimento causada pela reduzida deformação plástica do concreto quando ocorrem tensões na direção radial ao eixo das barras. Dado que a resistência a esforços de tração no concreto armado advém quase integralmente do aço, a sua corrosão pode levar, em estágios avançados, à ruína da estrutura.⁸ Os danos estruturais são facilmente observáveis, e nas figuras abaixo são apresentados alguns dos muitos exemplos encontrados no prédio principal.

⁷ - As aberturas são classificadas com expressões de uso comum quanto à sua espessura crescente em fissuras, trincas, rachaduras e fendas mas o normativo apresenta discrepâncias quanto à classificação e valores (ver p.e. <https://spotcursos.com.br/blogs/patologia-da-construcao/posts/fissura-trinca-rachadura-ou-fenda>, consulta a 13 de agosto de 2021).

⁸ - a) A. K. Azad, S. Ahmad, S. A. Azher, *ACI Materials Journal*, v. 104, n.1, 2007, p. 40-47; b) C. E. T. Balestra, M. G. Lima, A. Z. Mendes, R. A. Medeiros-Júnior, *Rev. IBRACON Estrut. Mater.*, v. 11, n.3, 2018, p. 486-498, disponível em <https://doi.org/10.1590/S1983-41952018000300003>.

Em resultado do estado precário dos pilares entre os 4° e 5° andares do prédio principal foi encaminhado um memorando ao gabinete do então Reitor à época, Sidney Mello, em agosto de 2014, por parte do Departamento de Geoquímica, GEO (Anexo 12), solicitando vistoria do Instituto de Química em caráter de urgência, posteriormente reforçado com a entrega em mãos ao referido Reitor em reunião presencial. Infelizmente, a solicitação nunca foi atendida. Fotos desse mesmo memorando são incluídas nas figuras 36 e 37, exemplificando as patologias estruturais já presentes à época.

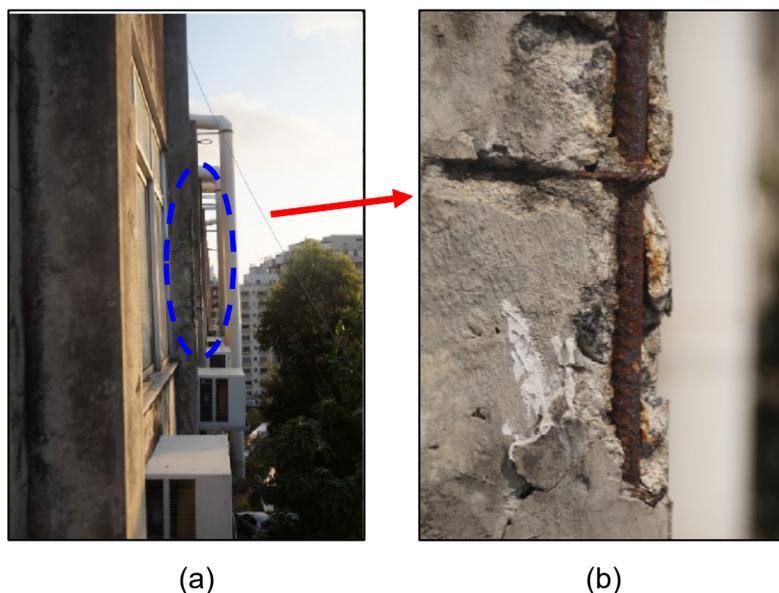


Figura 36 – Pilar junto a uma janela da lateral do IQ voltada ao prédio anexo: a) corrosão avançada e destacamento da camada de revestimento do aço; e detalhe em b) (enviada com Memo 48/2014/GEO – Anexo 12).



Figura 37 – Parapeito e janelas da Secretaria da GEO virada ao pátio interno nº 1 do prédio principal (a) e detalhe (b) onde se observam detritos de concreto no parapeito e o intumescimento do pilar mais próximo (enviada com o Memo 48/2014/GEO – Anexo 12).

Na Figura 36 observa-se um exemplo de pilares corroídos no 5º piso. Este situa-se na lateral do IQ voltada ao prédio anexo. É clara a perda de grandes partes de concreto que se manifestam por espaços não preenchidos, e a ausência do revestimento da superfície externa do aço. Estas patologias não são observadas nos pilares dos andares inferiores, construídos vários anos antes. No vão interno entre a secretaria do GEO e as salas de aula (Figura 37a) é possível observar o acúmulo de pedaços de concreto e o estufamento de um pilar (Figura 37b).

Em nova visita realizada no final de julho de 2021 foi possível confirmar patologias já detectadas em 2014 (ver Figura 38) e fazer novas observações. Após a retirada do forro nas obras em curso no telhado, pode-se observar uma viga de grande dimensão e peso apoiada em pilares em mau estado de conservação (Figura 39), os quais provavelmente não apresentam a mesma capacidade de sustentação prevista nos cálculos originais, em virtude da fadiga dos materiais expostos durante décadas. Na Figura 39b é ainda notória a presença de infiltrações no quinto piso junto às janelas e o seu mau estado geral quando comparado com o dos restantes pisos, apesar de ter sido construído posteriormente (1985 vs 1977).



Figura 38 – Parapeito e janelas da Secretaria da GEO virada ao pátio interno nº 1 do prédio principal (julho de 2021) onde se observam detritos de concreto no parapeito e o incremento do intumescimento do pilar mais próximo (ver também Figura 37).

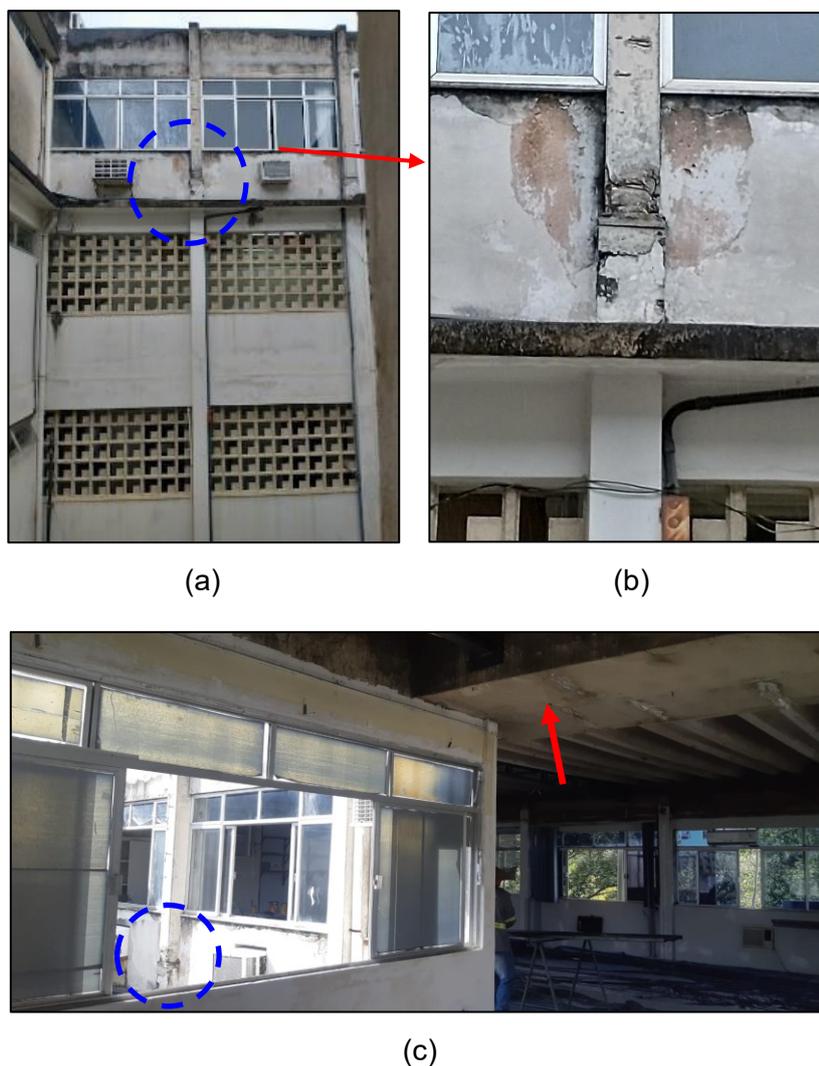


Figura 39 – Viga transversal (seta) apoiada em pilares com alto grau de deterioração (assinalados): a) vista interna; b) vista externa do pilar assinalado; c) detalhe do pilar.

Devido às chuvas e ao longo período da obra do telhado têm surgido infiltrações no 4º andar. Por exemplo, no laboratório 410 surgiram rachaduras no teto e foi atingida a parede onde fica o quadro elétrico, interrompendo as atividades no laboratório, que necessita de obras de manutenção elétrica antes da sua reabertura em condições de segurança.

O descaso da instituição com as necessidades de manutenção das edificações diminui a sua vida útil, comporta riscos estruturais e põe em causa a segurança dos seus usuários. A falta de manutenção periódica das estruturas tem como consequência que pequenas patologias, de baixo custo de recuperação, evoluam e as estruturas resultantes, degradadas pela corrosão, obriguem a obras de reparo e reabilitação muito mais caras e difíceis.⁹ Perante a atual situação, interessa que se diagnostique a origem

⁹ - a) Ver p.e. <https://corrosioninstrument.com/gn/>, consulta a 13 de agosto de 2021; b) T. Ueda, K. Takewaka, Structural Engineering International, v.4, 2007, p.359-366.

da “patologia” do edifício. Sem estar na posse de um laudo técnico que confirme as patologias observadas nos pilares e vigas e de uma avaliação do risco de colapso, a comunidade do IQ mantém-se sem conhecimento do verdadeiro risco no acesso e permanência no prédio principal do IQ devido à possível fadiga estrutural do edifício. É, por isso, de grande importância que o setor responsável providencie um Laudo Técnico de Vistoria Estrutural, *in loco*, seguido de Laudo Pericial, no qual conste a descrição das patologias estruturais existentes na edificação.

Para além do diagnóstico é necessário que sejam indicadas as obras de recuperação necessárias e que estas possam ser efetuadas com a profundidade adequada. A permanência no prédio principal do Instituto de Química nas atuais circunstâncias é um ato temerário e deverá ser objeto de análise de toda a comunidade do Instituto de Química: docentes, servidores técnico-administrativos, discentes e terceirizados.

O prédio anexo também necessita de obras de manutenção no telhado, devido a um problema nas telhas e impermeabilização. Sempre que chove há infiltrações em várias salas no 3º piso (laboratórios 301 e 310, almoxarifado, banheiro masculino) e no corredor (Figuras 40 e 41). Formam-se goteiras, com risco de curto-circuito, obrigando ao desligamento do disjuntor específico das salas 310/312, inclusive durante a noite, por medida de segurança. No caso do laboratório 315, ele permanece inutilizável devido a infiltrações contínuas que impossibilitam o funcionamento da rede elétrica. É também possível observar marcas de infiltração no ex-prédio da Física ou no LABCON (Figura 42).



Figura 40 – Goteiras nos laboratórios de graduação de analítica: a) no 301 por cima da capela, b) no 312 escoando para fiação de lâmpada e c) formando poça no chão.

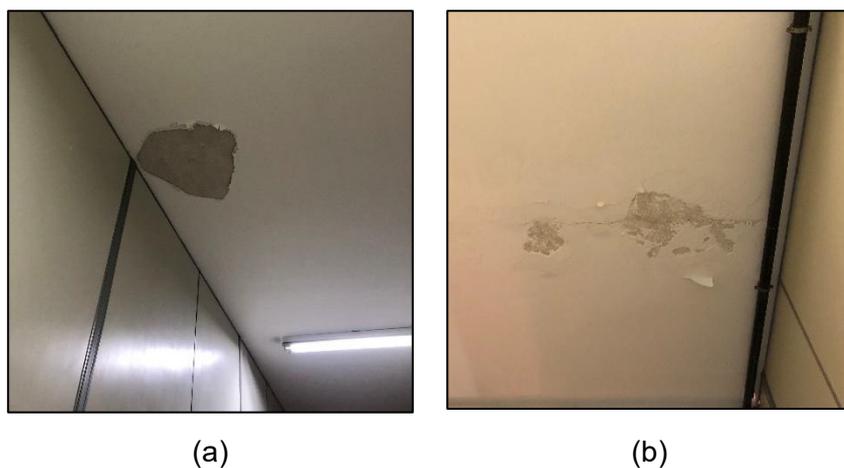


Figura 41 – Sinais de infiltração no corredor do 3º piso do prédio anexo e deterioração do reboco.

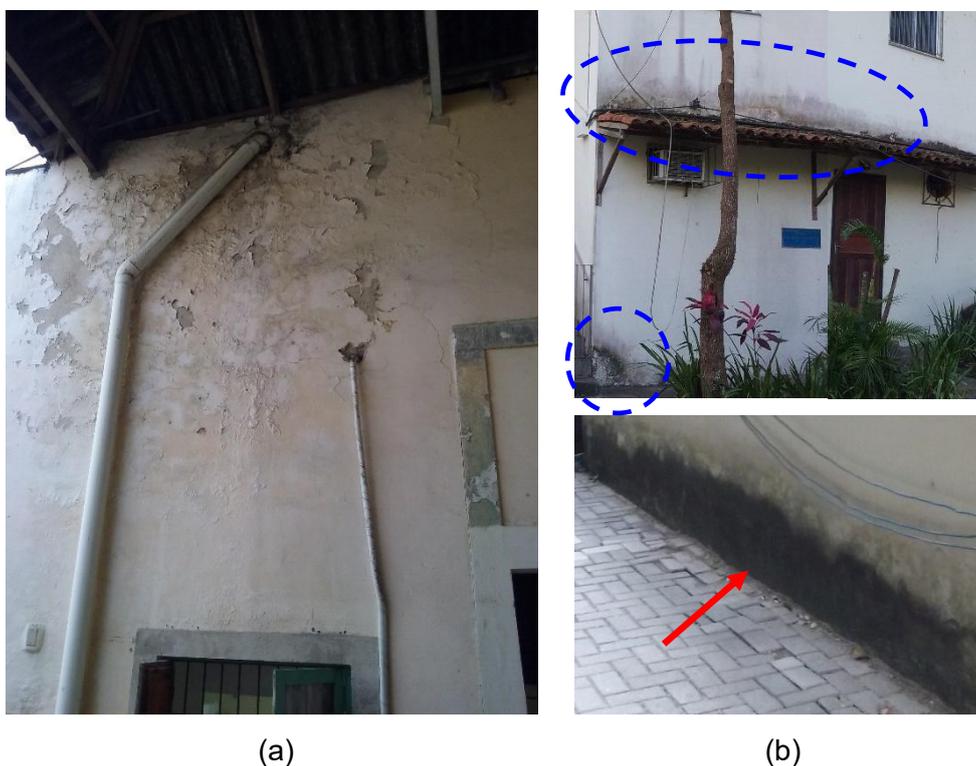


Figura 42 – Infiltrações em outros edifícios: a) ex-prédio da Física; b) Labcon.

3.4 – Riscos elétricos

Os problemas associados às instalações elétricas nas instalações do IQ podem ser divididos em dois tipos fundamentais. Os do primeiro tipo são inerentes às características dos edifícios, sua idade, finalidade original e limitações da estrutura da rede de partida. Os segundos resultam das sucessivas alterações introduzidas, de forma

apenas parcialmente controlada e que deram origem a um sistema irregular, que não cumpre com o normativo vigente e que introduz riscos pessoais e materiais muito elevados. Uma terceira causa, não dependente da rede dos edifícios, é a intermitência de fornecimento.

Limitações inerentes à construção original

Uma das principais deficiências que estão na origem de muitos dos problemas atuais é o fato da rede elétrica ter sido projetada considerando que a energia reativa não seria relevante, pois o prédio serviria apenas para serviços administrativos e salas de aulas teóricas. Enquanto a energia ativa é aquela que executa as tarefas propriamente ditas, certos equipamentos, como motores, transformadores e demais equipamentos com enrolamentos, exigem energia reativa para funcionarem. Esta é a que produz o fluxo magnético nas bobinas fazendo com que os eixos dos motores possam girar.

Alterações ad hoc

Qualquer obra de engenharia civil, elétrica ou de rede de internet nas unidades da UFF passa atualmente por um rigoroso processo formal, sendo assegurada a fiscalização, nomeadamente da SAEP e STI, o que não se verificava décadas atrás. Pelo menos desde 2016, há um controle absoluto por parte da Direção do IQ para que nenhuma modificação ocorra sem submissão e aprovação de projeto por parte da SAEP, e garantia do seu acompanhamento. Exemplo disso são as obras em 2016-2017 no Lab. 201 do prédio anexo e as obras nos Lab. 300 e no Lab. 307b em 2018-2020. No entanto, durante grande parte das décadas de funcionamento dos prédios do IQ, o controle da UFF sobre as obras realizadas nas suas unidades era escasso, por vezes nulo, com os interessados a atuarem de forma autônoma e contratando os profissionais do seu interesse para a realização das obras, por vezes à revelia das Unidades. Isso e a saturação dos espaços físicos para o crescente número de pesquisadores (ver Anexo 13), causou a gradual descaracterização das edificações, principalmente no prédio principal, e no surgimento de construções externas (Figura 3). Tais adaptações trouxeram também danos colaterais à rede elétrica, com degradação da sua resposta, sujeita às mais variadas “gambiaras”. Em parte, tais procedimentos podem também ser justificados pela falta de uma resposta a tempo e adequada por parte da UFF às solicitações de manutenção e correção.

Intermitência no funcionamento

A interrupção do fornecimento da energia elétrica nas instalações do IQ ocorre várias vezes por ano, por vezes durante os finais de semana, ou em período noturno, aparentemente por causas alheias às limitações da estrutura elétrica dos prédios. Tais episódios de duração variável (minutos a horas) aumentam os riscos de perdas de vidas humanas e de prejuízos materiais devido à inexistência de gerador autônomo de emergência. Para além dos incrementos de riscos de incêndio, conforme explanado em § 3.2, podem ocorrer:

- prejuízos materiais em equipamentos sensíveis, desligados de forma abrupta;
- perda de condições ambientais de temperatura e umidade controladas que prejudicam a durabilidade de instrumentos que requerem essas condições;
- falhas na preservação de amostras e reagentes que requerem refrigeração;
- indisponibilidade de água, visto ela ser bombeada da cisterna (nº12, figura 3), o que acarreta a parada de aulas teóricas e experimentais por insalubridade.

As interrupções no fornecimento chegaram a ser tão frequentes que levaram à apresentação de reclamações à ouvidoria da ANEEL em 2019 e 2020, seja por picos e interrupções, danos em nobreaks e às dificuldades no acesso remoto a equipamentos.

A análise sumária que se segue das deficiências dos vários edifícios resulta de uma avaliação dos elementos da CBio-IQ e de consultas por nós realizadas, mas subsiste a necessidade de uma adequada avaliação das redes elétricas por parte de profissionais.

Prédio Principal

A alimentação elétrica do prédio principal provém da subestação indicada na Figura 43a localizada em frente ao LARAMAM (ver Figura 3). Os cabos elétricos dos pisos térreo ao 4º entram no edifício por um quadro na parede sul (Figura 43b). Daí sai também a distribuição para o 5º piso, mas pelo exterior (cabo lateral assinalado) ascendendo na vertical (Figura 44). Os cabos dos piso térreo ao 4º ligam-se a um Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) assinalado na Figura 45, sendo distribuídos para cada piso.



(a)



(b)

Figura 43 - Subestação (a) e quadro de entrada (b) no lado Sul do prédio principal com cabo externo para abastecimento do 5° piso assinalado



(a)

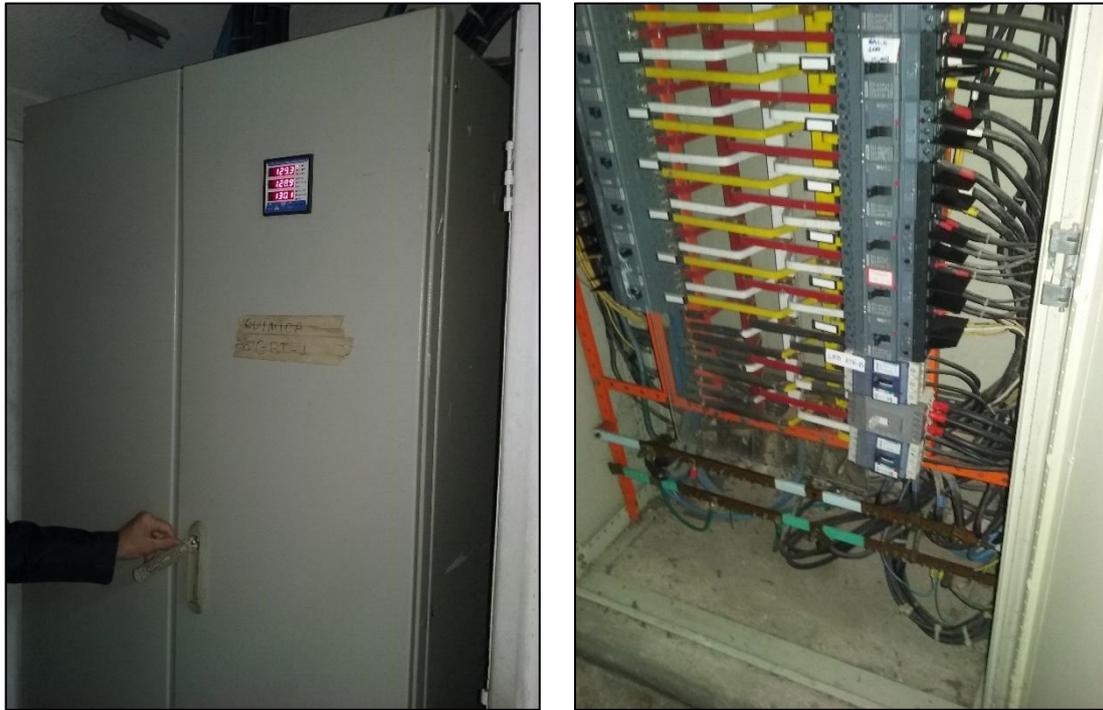


(b)



(c)

Figura 44 - Percurso externo do cabeamento do 5° piso (a, b) e seu quadro geral (c)



(a)

(b)

Figura 45 – QGBT: exterior (a) e interior (b).

Em 2018 a CBio-IQ procedeu ao levantamento dos quadros de distribuição dos três prédios do IQ (Anexo 14). Constata-se que os quadros do térreo e do 3º piso são antiquados, estão extremamente sobrecarregados e apresentam dificuldade de suprir adequadamente a organização elétrica das salas (Figura 46). O prédio em si está operando com um cabeamento antigo constituído de fiação padrão contendo fios rígidos que têm menor capacidade de carga. Ao longo dos anos o número de aparelhos ligados à rede tem vindo sempre a crescer, sem que tenha sido feita uma adequada reestruturação da infraestrutura elétrica. Entre os equipamentos instalados mais comuns incluem-se os aparelhos de ar-condicionado, alguns de grande porte. Em simultâneo, com a adaptação dos espaços para atividades de pesquisa foram instaladas capelas de laboratório, as quais possuem motores. Estes e os dos aparelhos de ar-condicionado geram um volume de energia reativa que não é compensada no QGBT, uma vez que o projeto original do prédio, por corresponder a edificação com finalidade de aulas teóricas e atividades administrativas, não previa o uso de motores elétricos.



Figura 46 – Quadros de distribuição do prédio principal: (a – b) – piso térreo; (c) – 3º piso.

A rede elétrica foi sendo gradualmente impactada, ficando cada vez mais inadequada. É sabido que a presença de energia reativa em excesso obriga a condutores de maior secção e a transformadores de maior capacidade, assim como o acoplamento de um banco de capacitores junto ao QGBT para regular este efeito. Os sinais mais evidentes de energia reativa em excesso são as variações de tensão, a queima de equipamentos e condutores aquecidos.¹⁰

Assim, a observação de que durante os períodos de maior demanda energética o prédio enfrenta oscilações elétricas com picos, sub ou sobretensão e mesmo interrupções no fornecimento que resultaram em inúmeras queimas de aparelhos de ar-condicionado e nobreaks está de acordo com a descrição de um sistema com energia reativa em excesso. No entanto, valores de sobretensão muito grandes foram observados em 2020 e 2021 (Figura 47), quando a ocupação dos edifícios era mínima, e os motores de quase todos os ares-condicionados e das capelas não estavam em funcionamento.

A Prefeitura do Campus foi contactada e se comprometeu em realizar uma análise da corrente fornecida ao prédio para avaliar se o problema estaria restrito ao prédio ou abrangeria também o fornecimento, mas não houve desenvolvimentos posteriores.

¹⁰ - Será interessante determinar-se o fator de potência (f_p), por forma a avaliar realmente as perdas causadas pelo excesso de energia reativa e para estabelecer a melhor estratégia para incrementar o valor de f_p . Desconhecemos se o consumo de energia elétrica do IQ é enquadrado no Grupo “A” (aquele que paga não só a energia ativa mas também a reativa), dado que se enquadra em “unidades atendidas em tensão inferior a 2,3 kV a partir de sistema subterrâneo de distribuição”: Redação dada pela REN ANEEL 418, de 23 de novembro de 2010.



17/07/2020



20/07/2020



29/07/2021

Figura 47 - Medição de sobretensão nas fases do QGBT, em três datas de 2020 e 2021.

Prédio anexo

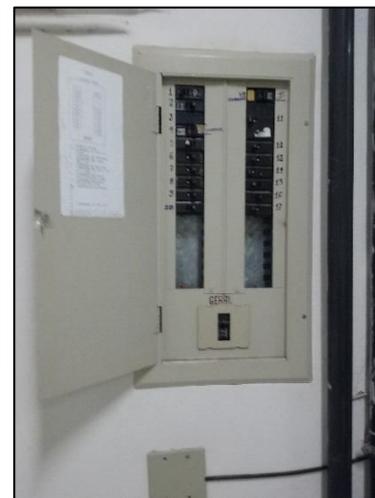
Este espaço também não conta com QGBT nem capacitores para tratar a energia reativa. Os quadros elétricos são extremamente ultrapassados (Figura 48). Existe falta de quadros de distribuição de disjuntores nos laboratórios. Muitos dos conduítes são de pequeno diâmetro, não permitindo substituição da fiação que é de fios rígidos de baixa potência. Este prédio apresenta uma central elétrica no subsolo do prédio em local insalubre (Figura 49), que alaga quando chove (para além dos vazamentos da bomba hidráulica) e apresenta uma caixa de força extremamente deteriorada. Qualquer reforma elétrica neste local demanda a substituição completa da fiação segundo os próprios engenheiros da Prefeitura Universitária para garantir segurança no uso da rede elétrica. Qualquer uso de equipamentos pesados na rede deste prédio é perceptível pela oscilação elétrica na própria iluminação dos espaços.



(a)



(b)



(c)

Figura 48 - Quadros elétricos no prédio anexo: piso térreo (a), 2º piso (b) e 3º piso (c).



Figura 49 - Central elétrica que abastece o prédio anexo e o ex-prédio da Biologia.

Nos laboratórios, a rede elétrica é composta por cabeamento rígido, tomadas obsoletas, tubos de PVC como dutos (inapropriado) e quadros de distribuição de energia antigos (Figura 50).



(a)



(b)

Figura 50 – Rede elétrica típica de um laboratório do prédio anexo

No entorno do prédio é possível observar cabeamento sob tensão e já rompido em zona de circulação (Figura 51). Do mesmo modo se observam cabos energizados já rompidos em zonas com vazamento de água podendo ocasionar curto-circuito (Figura 52).



Figura 51 - Entorno do prédio anexo: cabos energizados expostos em zona de circulação.



Figura 52 - Entorno do prédio anexo: cabos energizados em zonas com vazamento.

Ex-Prédio da Física

Os quadros elétricos de disjuntores nos laboratórios são ultrapassados (Figura 53b) e estão mal distribuídos. As tomadas são em número insuficiente. A fiação na sua maioria é constituída por cabos rígidos de baixa potência. O uso de diversos motores de capela ou fornos elétricos provocam constantes oscilações, com um histórico de queima de equipamentos. O prédio não apresenta QGBT com capacitores para tratar a energia reativa, nem um sistema de para-raios adequado, o que provocou graves surtos elétricos e queima de equipamentos, como computadores com nobreaks.



(a)



(b)

Figura 53 – Ex-prédio da Física: a) Cabeamento na lateral Oeste; b) quadro de distribuição.

Não foi possível analisar em tempo útil a condição dos sistemas elétricos das construções externas, com exceção de algumas situações que foram detectadas e que a seguir se reproduzem (Figuras 54 e 55).



(a)



(b)

Figura 54 – Contentor do LOOP com tomada acessível

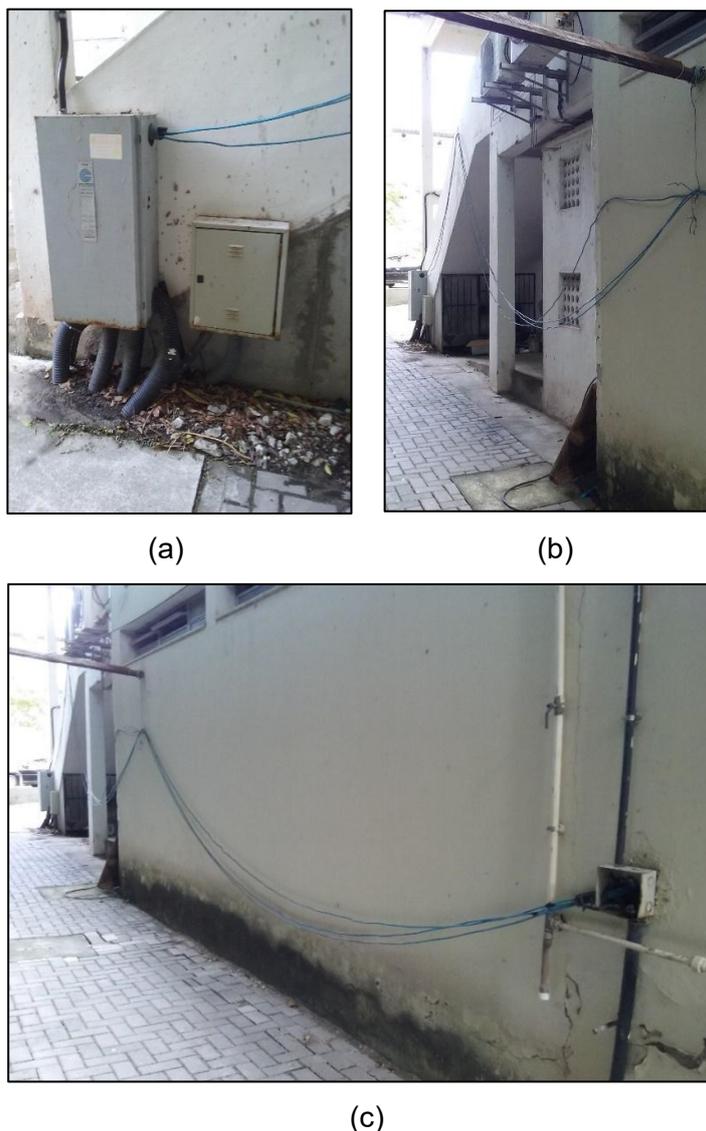


Figura 55 – Cabos estendidos pelo exterior do Laboratório de Criogenia para fornecimento de energia elétrica ao Labcon (a – c), por uma caixa com infiltração.

A CBio-IQ recomenda que se realize a peritagem das redes elétricas dos edifícios do IQ por forma a que sejam definidas as medidas corretivas a seguir e se proceda à elaboração de um plano para a modernização dos componentes e substituição dos irreparáveis. Recomendamos ainda que se avalie a adequação das seguintes medidas por nós avaliadas como desejáveis:

- inclusão de:
 - a) bancos de capacitores nos QGBT,
 - b) geradores de emergência,
- substituição da cablagem de fiação rígida por flexível,
- troca de tomadas para o novo padrão Brasil,
- dimensionamento do número mínimo de tomadas de uso geral para evitar a sobrecarga das existentes ou o uso de “tês”/ “benjamins” ou extensões.
- modernização dos quadros elétricos de distribuição.

3.5 – Instalações hidráulicas: encanamentos, esgotamento e inundações

A água que é bombeada para o prédio anexo e prédio principal provém de uma cisterna, que é periodicamente limpa (n°10 na Figura 3). No entanto, o acesso é muito fácil e sem controle (Figura 56), o que acarreta sérios riscos de segurança. Observou-se ainda que a vedação não é eficiente, possibilitando o acesso a insetos e à proliferação de mosquitos causadores de diversas doenças.

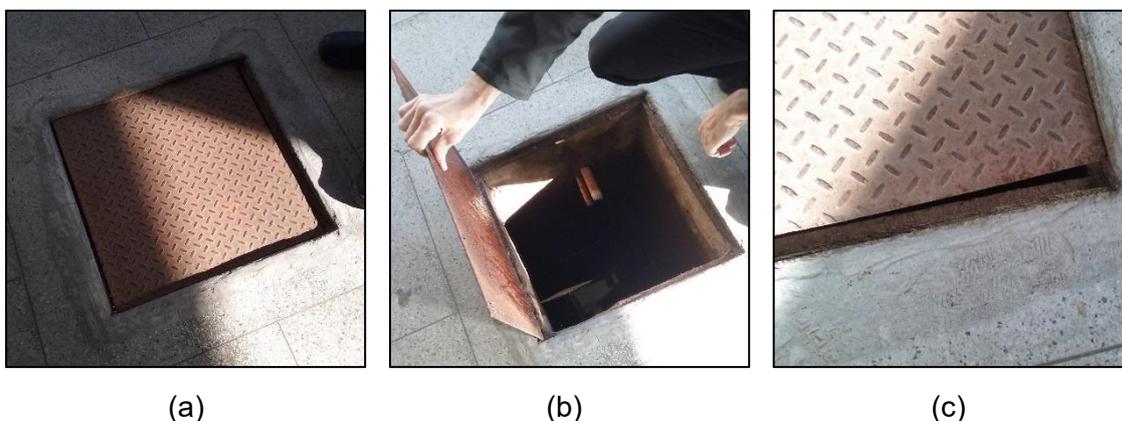


Figura 56 – Acesso não controlado (a-b) à cisterna no prédio anexo (10) e evidência da inadequação da proteção (c).



Figura 57 - Acesso não controlado à casa da bomba hidráulica: (a) escada não protegida de entrada para o subsolo; e (b) porta de entrada.

O local de acesso à bomba que envia a água para os prédios é subterrâneo, encontrando-se na parte lateral do ex-prédio da Biologia, vizinho do prédio anexo (n° 12 na Figura 3). Esse espaço é de acesso livre (Figura 57). O material utilizado na tubulação de saída da bomba não é adequado, levando a fugas e alagamentos (Figura 58). Tanto esse local como os espaços circundantes são insalubres. Esse

espaço é compartilhado com a central de distribuição de energia elétrica (ver § 3.4), que é sujeita a alagamentos devido à entrada de água pelo piso térreo.



Figura 58 – Bomba hidráulica que fornece água aos prédios do IQ.

O abastecimento de água ao ex-prédio da Física não se faz a partir de uma cisterna dedicada, mas por acesso remoto. A água provém de uma cisterna localizada no telhado da construção do LABCO, com prejuízo para a placa em que assenta, devido ao peso e vazamentos, que causam infiltrações. O processo de bombagem hidráulica não é automatizado. A chegada da água depende de intervenção humana de um funcionário que conhece o processo, assim como da sua disponibilidade. Por vezes a cisterna de abastecimento encontra-se vazia e, noutras ocasiões, com água em excesso, sendo esquecida vazando continuamente, até nova intervenção humana. É necessária a criação de uma hidráulica própria, com cisterna, casa de máquinas com bomba exclusiva para emergência e rede de hidrantes.

O sistema de esgotamento sanitário no prédio principal tem apresentado graves problemas pela falta de fossas sépticas adequadas, com tubulações antigas e inadequadas, com necessidade de obras recorrentes. Isso resultou na interdição de banheiros de acesso geral que já são em número mínimo (um no 3º piso e outro no piso térreo para homens e o equivalente para mulheres) com grande transtorno, tendo as pessoas tido de recorrer aos banheiros do prédio anexo.

As tubulações de esgoto das pias de laboratórios também não são adequadas. Elas são as de uso geral, consistentes com a natureza das atividades inicialmente previstas para as edificações, menos exigentes em termos de propriedades e resistência a agentes químicos. Embora haja cuidados por parte dos usuários (alunos e

pesquisadores), recolhendo os resíduos orgânicos e aquosos agressivos, que não são descartados nas pias, mas recolhidos para tratamento (ver § 3.7), a lavagem de materiais com restos de solventes orgânicos diluídos dá origem, com o tempo, à degradação dos tubos originando vazamentos. Várias das salas de aulas do 3° piso estão diretamente abaixo desses potenciais pontos de vazamentos de laboratórios no 4° piso, sendo o mais grave o da 312. Vale a pena relatar o caso da sala 314, onde se situa um Fluorímetro do Laboratório Multiusuários LAME e que conta já cinco ou mais situações de alagamento e escoamento por teto e paredes, a última em abril de 2020 (Figura 59). Só a troca de todos os encanamentos das pias de laboratórios por tubulação mais resistente a ataques químicos poderá resolver o problema. Tal procedimento deve ser estendido aos laboratórios do prédio anexo.

Os laboratórios de ensino de graduação do prédio anexo têm também sérios problemas ao nível de tubulação hidráulica e esgotamento. Não há ralos no piso para esgotamento de água em caso de alagamento ou rompimento de tubulação e diversas tubulações hidráulicas estão expostas no piso dos laboratórios de ensino o que favorece o seu rompimento e a ocorrência de acidentes (Figura 60).



Figura 59 - Sala de instrumentação 314A (fluorímetro e computadores): a) alagamento em abril de 2020 e b) consequências nas paredes.

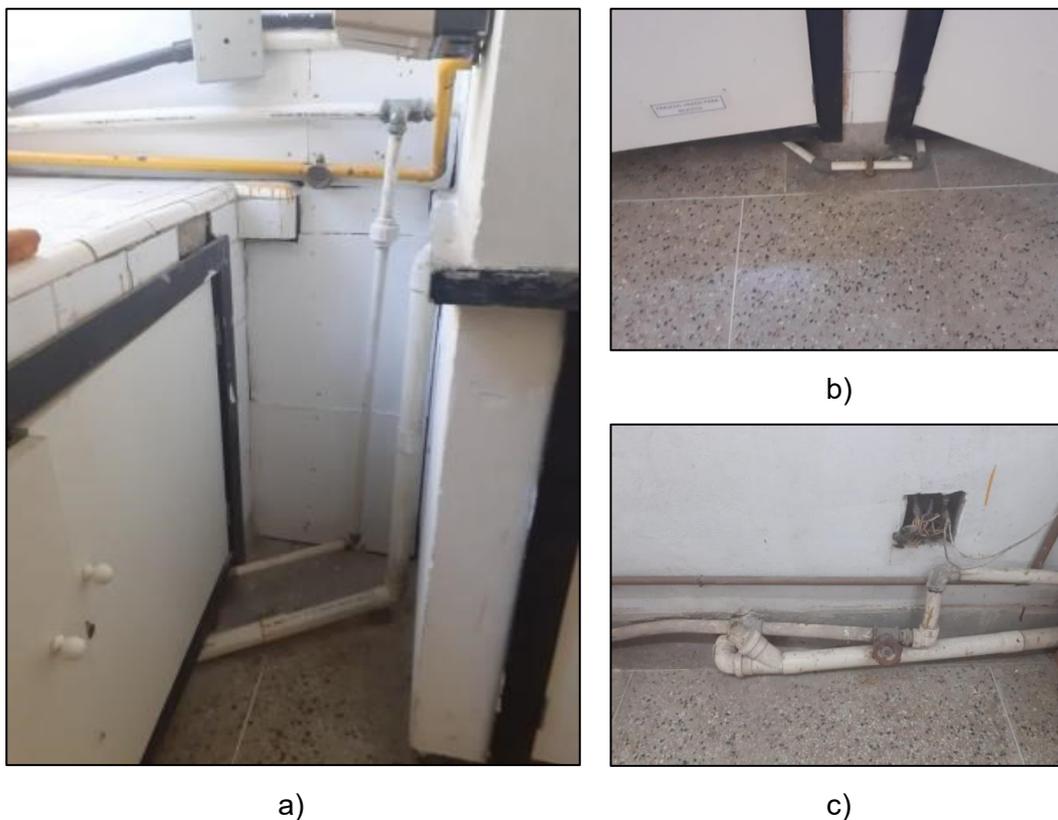


Figura 60 - Laboratórios de ensino do GQI: tubulação hidráulica suspensa (a) e posicionada no chão (b - c).

3.6 – Falta ou ineficiência de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs)

A quase totalidade dos dados apresentados neste subcapítulo refere-se aos laboratórios de aulas de graduação, localizados no prédio anexo, dado que não foi possível acessar a larga maioria de laboratórios de pesquisa que se encontravam fechados durante o período em que se efetuou a coleta de dados para este relatório. É que embora em julho de 2018 a CBio-UFF/PROPI tenha elaborado um questionário aplicado aos laboratórios durante o seu cadastramento, que continha questões sobre EPCs, a informação recolhida não foi repassada às unidades. Há então a necessidade de um conhecimento detalhado quanto à situação de EPCs em todos os laboratórios de graduação e de pesquisa nas dependências do IQ, e a CBio-IQ irá proceder a um levantamento no mais curto espaço de tempo possível, com destaque para chuveiros, lava-olhos e capelas, para avaliar a necessidade de mais unidades e de recomendar o seu posicionamento mais adequado.

Embora a prática do uso de EPCs em laboratórios químicos para fins didáticos e de pesquisa em IFES seja um dado adquirido, ela não encontra suporte legal nas regras do regime estatutário, dado que as normas em que se baseia o uso de EPCs

são de natureza celetista (Normas Regulamentadoras - Portaria Nº 3.214, de 8 de junho de 1978); exceção feita às NR-15 (Atividades e operações insalubres) e NR-16 (Atividades e operações perigosas) que foram assimiladas pelo regime estatutário.

Entre as NR mais relevantes para a segurança dos usuários do IQ estão, se consideradas diretamente aplicáveis:

- a NR-1 sobre Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais;
- a NR-6 relativa a Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- a NR-23 relativa à proteção contra Incêndios;
- a NR-25 sobre resíduos;
- a NR-26 sobre sinalização de segurança e FISPQ.

Diante do “vácuo normativo” que cria uma omissão regulamentar temos constatado o uso adaptado das NR dos trabalhadores celetistas por parte de algumas entidades federais. Com a finalidade de possibilitar esta discussão, irá considerar-se a aplicação dessas normas regulamentadoras, baseando-nos nos termos da Constituição da República em que se garante a qualquer cidadão, um trabalho digno e seguro, afirmação que é suportada no Art. 7º, inciso XXII, que trata da “redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança”.

Existem muitos tipos de EPC s, variando a sua utilização de acordo com o tipo de atividade desenvolvida. Considerando os laboratórios de química para fins didáticos e de pesquisa, os EPC s mais habituais e conhecidos são os **extintores de várias classes, chuveiros de emergência, lava-olhos e capelas químicas**.

Entre muitos outros tipos de EPC s os que consideramos mais relevantes para melhorar a segurança dos usuários do IQ incluem:

- kits de primeiros socorros
- kit de limpeza em caso de derramamento químico ou outras soluções para essa finalidade,
- alarmes de incêndio
- detetores de fumaça,
- sprinkles,
- mantas corta-fogo,
- caixas de areia,
- coletores especiais para descarte de perfurocortantes,
- sistemas de sinalização,
- catálogo de fichas de segurança FISPQ das substâncias químicas em uso no laboratório,

- sistemas de ventilação e de controle de temperatura,
- guarda corpo e corrimão.

Em termos de EPCs, a situação dos laboratórios de ensino de graduação é variada, mas todos eles apresentam sérias limitações nas proteções apresentadas. Neste trabalho destacamos os quatro tipos de EPCs assinalados anteriormente a negrito, apresentando depois algumas recomendações para os demais.

Embora haja um plano de distribuição e atribuição de extintores no IQ (Anexos 8 a 10), a consulta desses dados permite constatar a necessidade de o refazer, seja pela existência de laboratórios sem extintor atribuído como pela existência de outros com um número excessivo. Por outro lado, a reorganização da finalidade de diversos espaços e laboratórios que ocorreu nos últimos anos requer uma reanálise de quais os tipos mais adequados em cada espaço e a racionalização dos recursos, dado que este EPC tem apenas a finalidade de combater um princípio de incêndio e não o combate direto a um incêndio que é, por definição, de maiores dimensões. Nesse sentido há interesse em libertar extintores para os posicionar em corredores onde eles estão agora ausentes, nomeadamente no prédio anexo, no 2° e 3° pisos.

Constatou-se que, em muitos casos, os extintores não estão colocados em suporte ou fixação apropriada, estando por vezes deixados na horizontal em cima de bancadas, onde podem rolar e causar algum acidente pessoal ou perda material. É certo que muitos dos antigos sistemas de fixação metálicos existentes oxidaram com o passar do tempo e ou deixaram de cumprir a sua função adequadamente, havendo por isso a necessidade de efetuar um levantamento das condições dos mesmos. Em simultâneo recomenda-se à Direção do IQ que proponha a aquisição de suportes de chão duráveis.

De nada serve possuir extintores se ninguém conhecer a sua utilização e modo de proceder. É por isso urgente capacitar todos os usuários do IQ no seu manejo e na escolha do tipo adequado a cada situação, proporcionando também a criação de uma brigada de incêndio de voluntários, a qual receberá mais formação. Em ambos os casos, é necessário estabelecer protocolos de colaboração com o Corpo de Bombeiros, para que essa capacitação ocorra de forma prevista no calendário de atividades do Instituto de Química.

Como acima indicado, a análise subsequente está quase limitada aos laboratórios de ensino de graduação do prédio anexo. De acordo com aquilo que é a recomendação, os extintores distribuídos nos laboratórios são quase exclusivamente de CO₂ e de pó químico.

No piso térreo, os laboratórios do GQO apresentam chuveiro de emergência mas faltam, em todos, lava olhos. As capelas não apresentam exaustão satisfatória e fazem ruído em excesso.

No 2° piso, nenhum laboratório do GQI conta com chuveiro de emergência ou lava-olhos, utilizando-se pissetas lava-olhos de emergência (Figura 61a). Fruto da constatação da necessidade de um chuveiro, foi aproveitada a obra de recuperação do 2° piso para estabelecer a posição de um novo, a colocar no corredor, perto das escadas, assinalado a azul na Figura 61b. Todos os laboratórios possuem capelas para exaustão de gases, porém ou são subdimensionadas ou os exaustores são obsoletos e produzem ruído excessivo quando acionados (Figura 62) tendo sido instalados incorretamente (alguns foram apenas sobrepostos em cima da capela, sem fixação: Figura 63). As suas instalações elétrica, hidráulica e iluminação são obsoletas ou inoperantes, sendo que a maioria das capelas também não possui esgotamento.

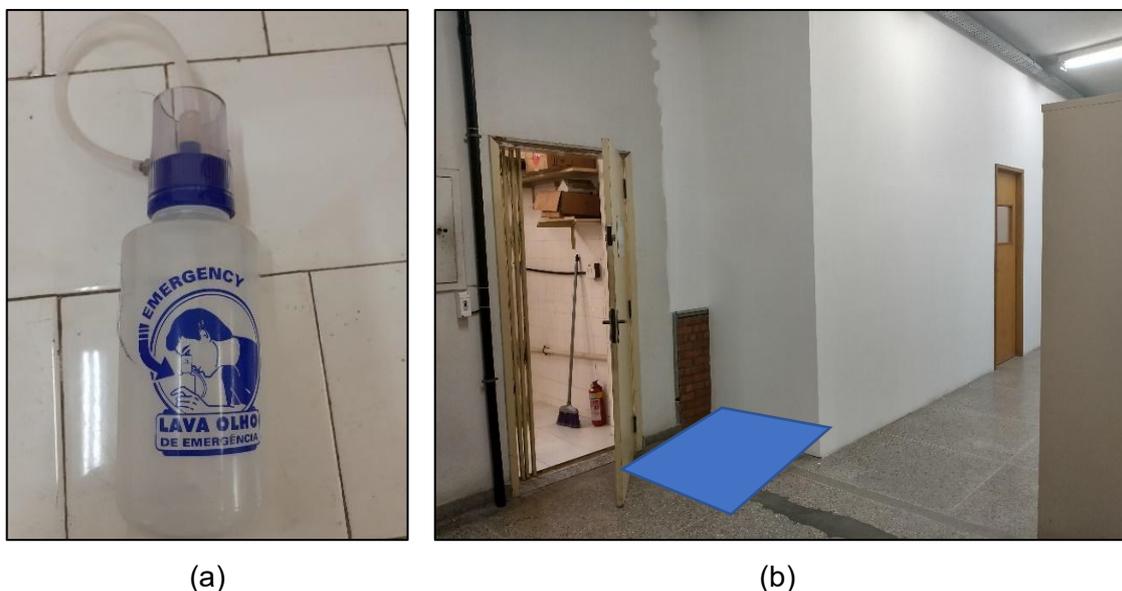


Figura 61 – “Lava-olhos” emergencial em uso no 2°piso do prédio anexo (a), e localização para o novo chuveiro no 2° piso (b) .

No terceiro piso fica o Departamento de Química Analítica (GQA). Os seus laboratórios de ensino de graduação não possuem chuveiro mas possuem lava-olhos (Figura 64a). As capelas não possuem uma exaustão satisfatória e são muito pequenas para o número de alunos por turma (Figura 64b).

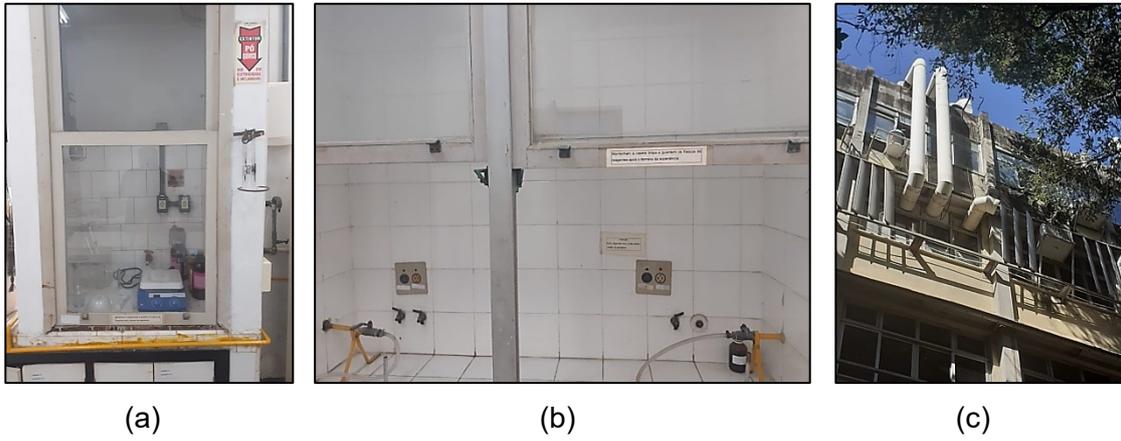


Figura 62 – Inadequações nas capelas nos laboratórios de ensino: subdimensionada (a), ineficiente quanto ao projeto com exaustores obsoletos e alto ruído (b), e tubulações de exaustão danificadas (c).



Figura 63 – Exemplo de instalação incorreta de exaustor em capela em laboratório do GQI.



(a)



(b)

Figura 64 - Lava-olhos e capela do Laboratório 308 do GQA

Em relação a outros EPC s refira-se que não existem mantas antichama de fibra de vidro em nenhum dos laboratórios. Tal EPC é muito útil. Para além de ser econômico, é fácil e rápido de usar, procedendo à extinção do fogo por abafamento, devendo estar presente em todos os laboratórios. Sistemas de caixas de areia são também bastante eficazes para pequenos fogos. Com exceção dos laboratórios do terceiro piso, os restantes não possuem lâmpadas de emergência. Nenhum dos laboratórios apresenta detetores de fumaça ou possui alarme de incêndio de acionamento local. Os laboratórios com kit de primeiro socorros são muito poucos, mesmo considerando os laboratórios de pesquisa. Trata-se de um item fundamental em qualquer laboratório e essa situação deve ser rapidamente regularizada. Outro item necessário e muitas vezes usado de forma incorreta é o coletor para perfurantes. Embora comum em muitos laboratórios, ele não passa na maioria dos casos de uma caixa de papelão aberta onde se vão acumulando vidros partidos. Esse contentor deve ser mantido separado e fechado por forma a que não acabe por se transformar num risco acrescido de acidente.

A maioria dos laboratórios possui porta de 0,80 m que só permite a saída de uma pessoa de cada vez, o que é prejudicial no evacuação dos laboratórios em situações de incêndio e pânico. Apenas os laboratórios do 3º piso (com exceção do 307) possuem portas duplas, que favorecem um evacuação mais rápido.

Embora habitualmente não considerado um EPC, a ventilação e arrefecimento dos espaços de laboratório é um item fundamental para garantir o conforto em temperaturas muito elevadas que se observam amiúde nos laboratórios do edifício anexo. O fato das janelas permanecerem sempre abertas pois estão emperradas na sua larga maioria e a climatização se fazer apenas por ventiladores de parede ou de bancada tornam estes laboratórios insuportáveis e sem condição para a prática de aulas laboratoriais, as quais requerem uso de jaleco, luvas e óculos por questões de segurança. São conhecidos casos de mal-estar entre alunos, com tonturas e até desmaios, em virtude do calor excessivo, indicativos de princípios de insolação. Tal possibilidade constitui uma grande preocupação para os docentes que ministram aulas experimentais do prédio anexo. É por isso necessário realizar obras nas janelas, para que estas possam ser fechadas, que deverão ser complementadas com investimento em ares-condicionados.

Em matéria de EPCs, os vários pisos do prédio anexo necessitam de melhorias ao nível de sinalização, pois nem todos os laboratórios apresentam mapas de risco. Entre as melhorias necessárias incluem-se a sinalização de rota de fuga, placas de localização e classificação de extintores, listas de contatos de emergência em todos os laboratórios e lâmpadas de emergência onde faltam.

Em um dos laboratórios de pesquisa no ex-prédio da Física e ainda no LESPA foi possível constatar a disponibilidade de chuveiros (Figura 65. Estes, tal como todos os demais chuveiros e lava-olhos no IQ deverão ser testados com periodicidade estabelecida, sendo conservado registro desses testes.



(a)



(b)

Figura 65 – Chuveiro externo com lava-olhos acoplado (a) e interno simples (b) em laboratórios de pesquisa.

3.7 – Materiais perigosos (resíduos químicos, rede de gás propano e cilindros de gases sob pressão)

3.7.1 – Resíduos químicos para descarte

Logística da coleta de resíduos químicos por empresa especializada

Os resíduos químicos provenientes dos experimentos realizados nas aulas práticas da graduação e nos projetos de pesquisa são organizados e armazenados nos laboratórios geradores até a data da coleta. A coleta, feita por empresa especializada, é realizada de 2 a 3 vezes ao ano, sendo em média retirados a cada vez, 1.400 kg (baseado nas coletas de 2013 a 2019). Para tal retirada, o responsável de cada laboratório precisa fazer o levantamento e declarar o quantitativo (em quilos ou litros), tipo (sólido ou líquido) e classificação (inorgânico, orgânico clorado, orgânico não clorado, metais pesados, etc.) do seu rejeito. Além disso, no dia da coleta, deve levar a um dos locais previamente destinados (prédio principal do Instituto de Química ou em frente ao antigo prédio da física), exatamente os resíduos que foram declarados e estes devem encontrar-se armazenados em bombonas de plástico (frascos de vidro são permitidos apenas para resíduos que não são compatíveis com o plástico) e com identificação. O material a ser coletado fica disposto nesses locais até a chegada da empresa, como pode ser visto nas Figuras 66 e 67, que apresentam imagens referentes à coleta de resíduos do dia 21/07/2021.



Figura 66 - Ponto de coleta de resíduos no prédio principal do IQ a 21/07/2021



Figura 67 - Ponto de coleta de resíduos em frente ao ex-prédio da Física a 21/07/2021

Questões de Biossegurança no armazenamento de resíduos químicos no IQ

Durante a coleta de resíduos químicos há uma série de questões que são pertinentes à biossegurança, dado que as ações desencadeadas podem resultar em acidentes e/ou incidentes

As aulas experimentais das disciplinas de Química ofertadas pelo IQ ocorrem em laboratórios situados nos 3 andares do prédio anexo ao Instituto, o qual não possui elevador. Assim, no dia da coleta de resíduos, o material é levado ao ponto de coleta pelos servidores técnico-administrativos, que descem com diversas bombonas pesadas pelas escadas. Tal transporte oferece um risco iminente de derramamento e espalhamento de resíduos e/ou queda dos servidores.

Sendo o ponto de coleta do antigo prédio da física em local aberto, os resíduos estão passíveis a condições temporais adversas como muito sol, ou mesmo, chuva, gerando um grande risco de degradação dos recipientes, volatilização e/ou reações adversas por calor excessivo.

Caso ocorra algum imprevisto com a empresa responsável pela coleta no dia marcado para retirada, ao ponto de que haja a suspensão de tal atividade, como por exemplo, o caminhão quebrar, os resíduos ficariam dispostos nos locais de coleta até a resolução do problema e remarcação da data. Tal fato oferece o risco de exposição da comunidade do IQ e do ambiente a diversos tipos de produtos químicos.

Muitos laboratórios não possuem um local adequado para armazenar seus resíduos até a data da coleta, deixando-os muito expostos e em contato diário com alunos e servidores. Um exemplo disso é registrado na Figura 68, onde se observam as bombonas

de armazenamento de resíduos em laboratório do GQA. Dessa forma, um local apropriado para a guarda temporária dos resíduos até a coleta destes é de extrema importância.



Figura 68 - Bombonas com rejeitos das aulas de graduação no Lab. 310

No IQ, existem 2 salas que já foram utilizadas para a guarda temporária de resíduos, indicadas na Figura 69. No entanto, as salas foram desativadas, por necessitarem de obras de adequação do local para essa finalidade. Atualmente as salas têm uma série de problemas que necessitam de ser resolvidos antes de estarem em condições de receberem os resíduos. Os principais pontos negativos são a ausência de:

- câmeras na parte externa,
- portas reforçadas,
- um sistema de exaustão interno,
- ventilação,
- identificação exterior do local e,
- falta de iluminação adequada.

Além disso, a condução dos resíduos dos laboratórios até as salas é perigosa, pois exige o transporte do material químico em carrinhos pelas ruas de paralelepípedos do campus do Valonguinho.

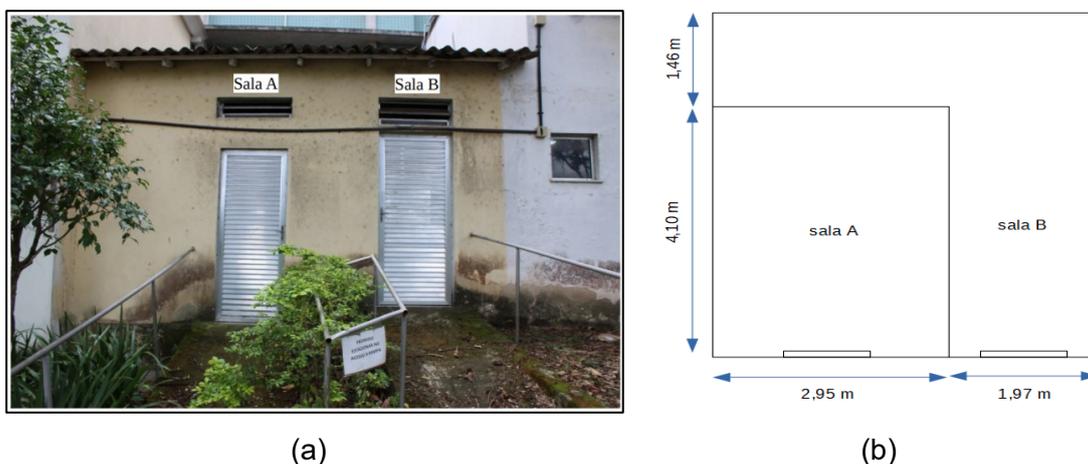


Figura 69 – Salas desativadas para armazenamento temporário de resíduos: (a) Vista frontal das salas; (b) Desenho esquemático das salas.

Se é certo que a logística de retirada de resíduos decorre cada vez melhor devido à familiarização com as regras de declaração correta dos resíduos e seu adequado armazenamento e identificação, não é menos verdade que a inexistência de um local de armazenamento temporário de resíduos (central de resíduos) obriga os laboratórios e seus usuários a conviverem com quantidades elevadas de resíduos tóxicos, num ambiente de insalubridade, aumentando também o risco de acidentes e de incidentes. Para além de obras de adequação das salas, são ainda necessárias outras melhorias que passam pela colocação de elevador no prédio anexo e pela construção de rampas próprias que garantam uma movimentação dos resíduos com mais segurança desde os laboratórios até ao caminhão.

Um ponto colateral da ausência de um espaço adequado para o armazenamento temporário de resíduos químicos é a proliferação de locais nas dependências do IQ em que vão sendo abandonados e se acumulam esses mesmos resíduos. O abandono à intempérie de tais produtos pode causar danos ambientais significativos. Por outro lado, grandes quantidades desses produtos, muitos deles combustíveis, aumentam o risco de incêndio.

Nas figuras 70 a 72 são apresentados diferentes exemplos de acúmulo de resíduos químicos em condições que elevam o risco ambiental, a probabilidade de incêndio, diminuindo a segurança dos usuários do Instituto de Química.



Figura 70 - Resíduos mantidos no exterior e de acesso controlado mas em espaço de passagem de fiação elétrica.



Figura 71 - Resíduos mantidos no exterior sem acesso controlado e/ou ao abandono e intempérie.



Figura 72 - Resíduos perigosos ou material inservível abandonados.

3.7.2 – Insumos químicos e produtos de higienização e limpeza

Em relação à possibilidade de um almoxarifado central que diminua em muito os riscos associados à conservação de reagentes e solventes nos laboratórios em quantidades acima das recomendadas, esse assunto foi já discutido no subcapítulo § 3.2 (página 26) e deve ser vista como uma obra prioritária a realizar no IQ.

No que se refere ao armazenamento de materiais de limpeza com produtos de alguma perigosidade, como os que são conservados no edifício principal, em um pequeno armazém debaixo das escadas, é preciso assegurar o controle ao seu acesso, mantendo-o trancado à chave.

3.7.3 – Localização de cilindros de gases comprimidos

O uso de linhas e gases sob pressão está amplamente disseminado pelas instalações do IQ, tendo sido encontradas situações que vão do muito correto ao muito errado. Para além dos aspectos de toxicidade inerente aos gases, a sua conservação, manuseamento e movimentação deve ser realizada em condições que minimizem a probabilidade de liberação repentina da elevada energia neles contida. Acidentes com cilindros de gases comprimidos podem provocar danos muito graves sejam eles pessoais ou materiais.

Quatro tipos de situações com cilindros foram encontradas nas dependências do IQ. A mais segura é o de casas de gases construídas no exterior dos edifícios, em espaços arejados e protegidos da incidência solar, relativamente afastados de outras construções e da circulação de pessoas e bens; nas quais se realizaram obras para levar as linhas de gases diretamente aos equipamentos nos laboratórios. Um exemplo dessa estrutura é indicado na Figura 73.



Figura 73 - Local externo para conservação adequada e distribuição de gases para o interior do prédio principal.

Um segundo tipo corresponde à conservação de cilindros em gaiolas mantidas no interior de edifícios mas separadas da zona de uso nos laboratórios com recurso a linhas de gases, como a observada na Figura 20 (§ 3.1, pág. 17). Menos seguro é a conservação dentro do laboratório, mantendo o cilindro preso com correntes e a última e menos segura é a conservação em laboratório mas sem fixação (Figura 74b).



(a1)

(a2)

(b)

Figura 74 - Cilindros de gases comprimidos: a) em espaço externo próprio e adequado; b) mantidos no interior de laboratório de pesquisa e sem correntes de fixação.

O IQ deve dar uma clara preferência à primeira opção, e inviabilizar as duas últimas, ao mesmo tempo que procura assegurar a manutenção dessas “casas de gases”. A conservação dessas estruturas é fundamental para conservar condições seguras e desincentivar o recurso a abordagens menos seguras, havendo a necessidade de garantir verbas para a sua manutenção preventiva.

Há vários exemplos em que essa manutenção não foi conseguida. Na Figura 75 pode-se ver uma casa de gases em um estado muito degradado, sem meios de eliminação de incêndio, sem iluminação e com fios elétricos desencapados. Tal situação é perigosa podendo acarretar elevados danos em caso de acidente, sendo necessário criar condições de segurança. Uma segunda casa de gases próxima do local da primeira encontra-se ainda mais degradada e em risco de falha estrutural devendo ser interdita e demolida (Figura 76).



(a)

(b)

(c)

Figura 75 - Casa de gases na parte externa, localizada detrás do prédio principal



Figura 76 - Casa de gases em risco de desabamento

3.7.4 – Linha de gases de petróleo liquefeitos (GPL)

Existe uma grande tradição nos laboratórios das Químicas Gerais e introdutórias no uso de testes de chamas, no estudo de reações de combustão e na síntese inorgânica a temperaturas elevadas, recorrendo a pequenos queimadores de gases como o bico de Bunsen. Isso requer uma linha de gás GPL que corra por todos os laboratórios. Essa é também a situação que se verifica no prédio anexo. O abastecimento faz-se por botijão (cilindros de propano) conservados em uma casa de gases localizada entre o prédio principal e o prédio anexo. Essa tubulação apresenta ao longo de todo o seu contorno ferragens corroídas e completamente expostas. A mais, é habitual haver reclamações de cheiro a gás nos laboratórios, em particular nos do GQO, mas também nos do GQI. Mesmo com cuidado na manutenção dos queimadores e no uso de borrachas de gás adequadas, tais linhas são um risco acrescido. Deve ser ponderada a substituição desse sistema que, para um funcionamento seguro, exigirá o seu reparo ou substituição completa das tubulações. Alternativas mais seguras incluem reações em micro-ondas, para a Orgânica, e o recurso a mini-maçaricos portáteis e recarregáveis para Inorgânica, os quais funcionam com carga de butano.

4 – Conclusões

A avaliação das condições de biossegurança do Instituto de Química, que a CBio-IQ realizou a pedido da Direção, pode ser considerada, nos limites dos nossos conhecimentos, como realista, profunda e detalhada, apesar dos obstáculos encontrados, nomeadamente de acessibilidade a espaços físicos de laboratórios de pesquisa e de o suporte documental ter ficado um pouco prejudicado com a condição de trabalho remoto em virtude da situação de pandemia.

Foi possível constatar as dificuldades com que diariamente se depara qualquer membro da comunidade de usuários do IQ, seja ele aluno, servidor técnico-administrativo, docente ou funcionário terceirizado, e independentemente do prédio ou prédios em que exerça atividades de ensino, de pesquisa, de extensão, ou administrativas.

As edificações do IQ e demais construções sob a sua responsabilidade encontram-se há muitos anos num acentuado e progressivo processo de deterioração e até de abandono, em que a necessária manutenção preventiva e corretiva sempre fica aquém das necessidades. O prédio principal, apesar de ser o mais recente (1977), acumula uma série de problemas que se agravaram a ponto de se questionar a sua viabilidade, enquanto o prédio anexo e o antigo prédio da Física flertam com a insalubridade.

Se é certo que a realidade dos edifícios do IQ levanta muitos obstáculos, pequenos e grandes, e que, apesar do seu profissionalismo, os membros desta comunidade travam uma batalha diária para conseguirem honrar o seu compromisso de contribuírem para um ensino de graduação e de pós-graduação com qualidade, e uma pesquisa e extensão que saia do lugar comum, as piores consequências são as que resultam de uma desmoralização que se instala por se sentirem abandonados por sucessivas administrações da Universidade quanto ao cumprimento daqueles que são não só os seus compromissos mas também as suas responsabilidades: o zelo pela preservação das unidades, a melhoria das condições de trabalho, saúde e segurança dos servidores e a participação em uma gestão colaborativa que respeita o elemento que lá na ponta da sua medida de gestão vai ser o verdadeiro agente de mudança.

Dito isto, uma análise à realidade de cada um dos edifícios mostra que estes possuem problemas que aumentam múltiplos tipos de riscos, em particular os associados à possibilidade de incêndio, não por uma única causa, mas por uma

combinação de efeitos: de deficiências estruturais, da degradação da rede elétrica, da falta de meios de combate, do acúmulo de materiais combustíveis em lugares perigosos e da inércia das sucessivas administrações face às solicitações de intervenção em caráter de urgência.

A nossa análise expôs também os riscos estruturais do prédio principal, os problemas de infiltração dos três edifícios e a conscientização de que voltar às atividades presenciais nestas condições pode constituir uma ação temerária.

A CBio-IQ entende, por isso, recomendar à Direção da Unidade que reforce, junto da Administração, a necessidade de obtenção do Certificado de Aprovação (CA) para os prédios do IQ, que se encontram presentemente em situação irregular. O despoletar de tal processo proporcionaria a vinda de profissionais nas áreas de avaliação de riscos de incêndio, os quais contribuiriam com orientações para identificar as não conformidades e para elencar as prioridades das ações corretivas necessárias.

Do mesmo modo, a CBio-IQ recomenda a solicitação da vinda de profissionais da SAEP para uma análise cuidadosa dos riscos dos edifícios em matéria de:

- rede elétrica,
- estabilidade estrutural,
- rede hidráulica,

com vista à elaboração, por esta Superintendência, dos projetos de manutenção e alteração necessários ao retomar das condições de segurança.

O caráter de urgência dessas avaliações deve ser reforçado devido ao reduzido tempo para o início do semestre 2021.2, o qual poderá significar um retorno às atividades presenciais; para que se proporcione assegurar, a tempo, a melhoria das condições de segurança.

Finalmente, esta comissão recomenda que se pondere a adequação na solicitação de alocação de recursos financeiros para as obras que são necessárias nos três prédios do IQ no Campus Valonguinho, tendo em conta a alternativa de conclusão do prédio novo da Química, no Campus da Praia Vermelha, com a transferência de todas as atividades para o mesmo, no qual estariam asseguradas condições de segurança.

5 – Lista de Anexos

Anexo 1 – Ofício nº 25/201/EGQ/UFF de 16 de julho de 2021;

Anexo 2 – Ofício nº 06/2019/PROPPI/CBIO-UFF de 25 de março de 2019;

Anexo 3 – Carta nº 01/2020/CBio-IQ/UFF de 18 de setembro de 2019;

Anexo 4 – Carta nº 02/2020/CBio-IQ/UFF de 18 de setembro de 2019;

Anexo 5 – Carta resposta, a 9 de outubro de 2020, da Eng^a de Segurança do Trabalho Marisa Fasura (HUAP/UFF), encaminhada pelos responsáveis da CBio-UFF e referente à carta nº 02/2020/CBio-IQ/UFF;

Anexo 6 – Formulário CIAT do princípio de incêndio no DAQ a 5 de junho de 2018;

Anexo 7 – Carta resposta da CBio-IQ à ouvidoria relativa ao incidente no DAQ a 5 de junho de 2018;

Anexo 8 – Distribuição de extintores no prédio principal;

Anexo 9 – Distribuição de extintores no prédio anexo;

Anexo 10 – Distribuição de extintores no ex-prédio da Física;

Anexo 11 – Histórico de solicitações relacionadas ao telhado do IQ

Anexo 12 – Memorando 48/2014/GEO de 28 de agosto de 2014, com Solicitação ao GAR de Vitoria para o Instituto de Química em caráter de urgência.

Anexo 13 – Relatório de auto-avaliação do Instituto de Química/2005/CAU.

Anexo 14 – Levantamento de Quadros e Luz e Hidrantes, a 9 de julho de 2018.

Anexo 15 – Cadastro de Laboratórios - CBio-UFF/PROPPI (2018)