



**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS**

**PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DA UNIVERSIDADE FEDERAL
FLUMINESE**

ETAPA I – DIAGNÓSTICO

PROJETOS E OBRAS DAS EDIFICAÇÕES

1- APRESENTAÇÃO

Este relatório tem por objetivo o diagnóstico de parâmetros de sustentabilidade aplicados às obras realizadas na Universidade Federal Fluminense, a fim de fundamentar a elaboração do Plano de Gestão de Logística Sustentável da Universidade.

Para tanto, a metodologia inclui a consulta à base legal referente à sustentabilidade para edificações bem como a referencial bibliográfico sobre o tema.

Em se tratando da base legal, consultou-se a Instrução Normativa nº 2, de 4 de julho de 2014, que dispõe sobre regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e respectivas edificações públicas federais novas ou que recebam *retrofit*.

Essa instrução dispõe que:

Art.5º Os projetos de edificações públicas federais novas devem ser desenvolvidos ou contratados visando, obrigatoriamente, à obtenção da ENCE Geral de Projeto classe "A".

Parágrafo único. Após a obtenção da ENCE Geral de Projeto classe "A", a construção da nova edificação deve ser executada ou contratada de forma a garantir a obtenção da ENCE Geral da Edificação Construída classe "A".

Art.6º As obras de retrofit devem ser contratadas visando à obtenção da ENCE Parcial da Edificação Construída classe "A" para os sistemas individuais de iluminação e de condicionamento de ar, ressalvados os casos de inviabilidade técnica ou econômica, devidamente justificados, devendo-se, nesse caso, atingir a maior classe de eficiência possível.

[...]



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

Art. 8º Estão dispensadas da obtenção da ENCE as edificações com até 500m² (quinhentos metros quadrados) de área construída ou cujo valor da obra seja inferior ao equivalente ao Custo Unitário Básico da Construção Civil - CUB Médio Brasil atualizado aplicado a uma edificação de 500m² (quinhentos metros quadrados) (BRASIL, 2014, p. 2).

Essa Instrução estabelece requisitos de avaliação da conformidade para eficiência energética de edificações:

Art. 10. Nas edificações públicas federais novas, a emissão das ENCEs depende da realização das seguintes inspeções:
I - inspeção de projeto: avaliação da conformidade do projeto da edificação, a partir da análise documental, conforme Regulamento Técnico da Qualidade específico; e
II - inspeção de Edificação Construída: avaliação da conformidade da edificação construída, a partir da análise documental e levantamento de dados in loco, de acordo com o Regulamento Técnico da Qualidade específico (BRASIL, 2014, p. 3).

A Instrução Normativa também dispõe que:

Art. 14. Os projetos técnicos anteriores à vigência desta Instrução Normativa cujas obras ainda não tenham sido contratadas deverão, preferencialmente, ser adequados para a obtenção da ENCE nos termos desta Instrução Normativa.
Parágrafo único. Estão dispensadas da aplicação desta Instrução Normativa as contratações em andamento ou decorrentes de projetos antigos que não puderem ser alteradas, justificadamente (BRASIL, 2014, p. 4).

Portanto, os novos projetos e obras a serem realizados pela Universidade deverão ser desenvolvidos objetivando a obtenção da ENCE Geral de Projeto classe "A". A inspeção das edificações e emissão dessa etiqueta é emitida por Organismos de Inspeção Acreditados pelo Inmetro (OIA).

Quanto à referência bibliográfica, consultou-se o Manual para Etiquetagem de Edificações Públicas, desenvolvido pelo Programa Procel/Edifica da Eletrobrás, que apresenta informações sobre o processo de obtenção da Etiqueta PBE Edifica de eficiência energética para edifícios públicos novos e reformados.



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

Esse manual inclui informações como Nível de Eficiência Energética de Edifícios, Requisitos de Avaliação da Conformidade do Nível de Eficiência Energética em Edificações, tipos de ENCE que podem ser obtidas, métodos e procedimentos para obtenção da etiqueta, documentação necessária e o processo de licitação para a obtenção da etiquetagem. Portanto, constata-se que esse constitui referência para os projetos e obras a serem realizados pela Universidade.

Além disso, consultou-se também o Guia de Sustentabilidade na Arquitetura desenvolvido pelo Grupo de Sustentabilidade da AsBEA (Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura) que apresenta aspectos conceituais, metodológicos e aspectos normativos como auxílio para elaboração de projetos adotando as questões de sustentabilidade (AsBEA, 2012).

O universo para análise incluiu as obras recentes realizadas nos Campus do Valonguinho, Gragoatá e Praia Vermelha, sendo essas:

- Instituto Biomédico – Campus do Valonguinho;
- Unidades Funcionais de Administração e Salas de Aula (UFASAs) do Campus do Gragoatá;
- Instituto de Química do Campus da Praia Vermelha.

A seguir apresenta-se a análise das edificações supracitadas.

2- ANÁLISE DAS OBRAS REALIZADAS PELA UFF CONSIDERANDO A SUSTENTABILIDADE

As edificações em questão foram analisadas por meio de uma adaptação das principais diretrizes pertinentes ao projeto do empreendimento apontados no Guia de Sustentabilidade na Arquitetura (AsBEA, 2012). Cabe ressaltar que essa análise será realizada de forma sintética, em obras concluídas e em andamento, sendo específica para auxiliar no desenvolvimento do Plano de Logística Sustentável da Universidade Federal Fluminense. Destaca-se que é necessária uma avaliação por profissional qualificado pelos órgãos certificadores durante a fase da elaboração do projeto da edificação e após a conclusão da obra.



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

2.1- INSTITUTO BIOMÉDICO – CAMPUS DO VALONGUINHO

DIRETRIZES DE PROJETO	AÇÕES APLICADAS NO EDIFÍCIO
Aspectos urbanos e paisagem	Considerou os afastamentos às demais edificações localizadas no terreno, aproveitou o paisagismo do entorno conservando a arborização e seu potencial de sombreamento.
Acessibilidade e Desenho Universal	Elevadores Existe projeto de acessibilidade para o campus do Valonguinho, mas ainda não foi executado.
Materiais	Utilizou estrutura em concreto aparente, com laje do tipo nervurada executada com formas recuperáveis.
Resíduos	Uso de laje do tipo nervurada executada com formas recuperáveis. Apresenta Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) que recebe diretamente o esgoto doméstico, recebe o esgoto dos laboratórios neutralizados.
Água e efluentes	Apresenta sistema de captação de águas pluviais para aproveitamento em bacias sanitárias e rega de áreas ajardinadas. Projeto de Instalações hidráulicas considerando a qualidade da mesma bem como seu material.
Conforto térmico	Utiliza brises para redução da incidência solar, Ventilação natural e Condicionamento artificial



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

	Iluminação natural e artificial
Conforto visual	Possui iluminação natural e artificial
Conforto acústico	Utiliza tratamento acústico para o auditório
Conforto olfativo	Os laboratórios apresentam sistemas de capelas conforme suas especificidades.

2.2- UNIDADES FUNCIONAIS DE ADMINISTRAÇÃO E SALAS DE AULA (UFASAS) - CAMPUS DO GRAGOATÁ

DIRETRIZES DE PROJETO	AÇÕES APLICADAS NO EDIFÍCIO
Aspectos urbanos e paisagem	Considerou os afastamentos às demais edificações localizadas no terreno, bem como a orientação solar e dos ventos.
Acessibilidade e Desenho Universal	Elevadores O campus do Gragoatá apresenta rampas acessíveis, vagas reservadas para estacionamento e piso podotátil
Materiais	O sistema de ar condicionado utiliza “Chillers” localizados na cobertura do prédio fluidos frigorígenos isentos de CFC (Cloro-Fluor-Carbono).
Água e efluentes	Apresenta sistema de captação de águas pluviais com reservatório e filtro para aproveitamento em bacias sanitárias, mictórios, torneiras de limpeza do térreo e rega de áreas ajardinadas.
Conforto térmico	Ventilação natural e Condicionamento artificial Iluminação natural e artificial
Conforto visual	Apresenta boa visualização da paisagem.



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

Conforto acústico	Apresenta sistema de tratamento acústico com isolamento por revestimentos e vedações (portas) para os ambientes como auditórios.
Conforto olfativo	O Projeto do Sistema de Exaustão Mecânica foi desenvolvido do mesmo modo do Sistema de Ar Condicionado, ou seja, de maneira a ser ter uma independência operacional de cada área que necessitasse de exaustão, motivada por geração de odores e/ou renovação de ar e em função de suas atividades, de modo a se economizar energia em decorrência do período de sua utilização e também facilitar a manutenção preventiva e/ou corretiva, programando a interrupção por área de atividade quando necessário.

2.3- INSTITUTO DE QUÍMICA - CAMPUS DA PRAIA VERMELHA

DIRETRIZES DE PROJETO	AÇÕES APLICADAS NO EDIFÍCIO
Aspectos urbanos e paisagem	Considerou a relação com a paisagem, Ilha da Boa Viagem, que e tombada, estabelecendo um partido arquitetônico com gabarito baixo e escalonado; considerou os afastamentos das demais edificações do Campus. A escolha dos materiais considerou as condições do ambiente próximo ao mar, objetivando a durabilidade.



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

Acessibilidade e Desenho Universal	<p>Elevadores</p> <p>Existe projeto de acessibilidade para o campus da Praia Vermelha, mas ainda não foi executado.</p>
Materiais	<p>O revestimento da fachada ventilada é auto limpante, as impurezas são removidas com as águas pluviais. Utilizou revestimento de piso de alta resistência, objetivando a resistência aos produtos químicos, e logo, evitando manutenção, e, sem juntas, o que atende à biossegurança;</p> <p>Vidro acústico;</p> <p>Telhado verde.</p>
Resíduos	<p>Utilizou materiais pré-fabricados para a estrutura da edificação, o que gera produção mais limpa e rápida no canteiro de obras.</p> <p>Apresenta Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) para tratamento dos efluentes de origem química e biológica, que utiliza escoamento por gravidade evitando uso de bomba.</p>
Água e efluentes	<p>Utiliza sistema de economia e reuso de água (como torneiras e descarga)</p>
Conforto térmico	<p>Fachada ventilada</p> <p>Materiais com baixo índice de absorção térmica</p> <p>Telhado verde</p> <p>Cores claras</p> <p>Ventilação natural e Condicionamento artificial</p>



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

	Iluminação natural e artificial
Conforto visual	O partido considerou a iluminação natural, e utiliza <i>brises soleis</i> , além de sensores de presença para controle da iluminação artificial promovendo eficiência energética.
Conforto acústico	Utiliza vidro duplo insulado para promoção do conforto acústico.
Conforto olfativo	Utiliza capelas para os resíduos químicos, fachada ventilada para renovação de ar, e inclui ventilação dos sanitários.

Em se tratando da urbanização dos Campi, consultou-se o Anteprojeto do Campus, desenvolvido em 1981 e o Estudo de Impacto de Vizinhança dos Campi da Universidade Federal Fluminense. Campus do Valonguinho - Campus da Praia Vermelha - Campus do Gragoatá, realizado em 2011.

Em se tratando das redes gerais de infraestrutura dos campi, o Gragoatá e a Praia Vermelha foram executadas na década de 1980, no momento da implantação desses campi, e seu dimensionamento foi realizado considerando a previsão de construção de todos os prédios que compõem o Plano Diretor (EIV-UFF, 2011, p. 107).

Os prédios projetados e construídos na expansão universitária, iniciada em 2009, incluem em seus projetos executivos as redes específicas para cada um deles e a sua ligação com as redes gerais instaladas. Para o campus do Valonguinho manteve-se a infraestrutura local, pois a expansão universitária consistiu na construção de 1 (uma) edificação, o Instituto Biomédico (EIV-UFF, 2011, p. 107). Para tanto, consideram a Lei estadual que trata da reutilização de águas servidas e a Lei municipal que trata sobre o armazenamento de águas pluviais (EIV-UFF, 2011, p. 72).

O Projeto de Urbanização dos Campi utilizou sistema de drenagem recorreu à coleta e distribuição de águas pluviais em direção ao mar e não utilizou a rede dos bairros do entorno dos campi, e os projetos provenientes da expansão universitária,



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

desenvolvidos a partir de 2009, consideraram a captação e reuso de águas pluviais (EIV-UFF, 2011, p. 81).

Em se tratando do âmbito paisagístico, o terreno do campus do Valonguinho apresenta significativa variedade de espécies arbóreas que foram preservadas na implantação do campus. Nos campi do Gragoatá e da Praia Vermelha o projeto para implantação objetivou a criação de uma ambiência formada por jardins compostos de elementos característicos da flora fluminense, com a finalidade de atrair e abrigar a fauna típica da região. Por conseguinte, o plantio das espécies foi realizado em volta de todos os prédios e nas vias internas, deixando livres as áreas para a implantação de novos prédios de acordo com o Plano Diretor, objeto da expansão universitária, que inclui área para urbanização e ajardinamento (EIV-UFF, 2011, p. 107).

3- CONSIDERAÇÕES

Através da análise das obras recentes realizadas pela Universidade, constatou-se a necessidade de aplicação de parâmetros sustentáveis desde a concepção do projeto, realização das obras e manutenção predial.

Constata-se também, que o projeto para o Instituto de Química utilizou medidas sustentáveis em sua concepção que podem fundamentar a elaboração de projetos no âmbito da Universidade.

Identificou-se a necessidade de aplicação do disposto na Normativa nº 2, de 4 de julho de 2014, quanto uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e obras da Universidade.

Destaca-se que, através das solicitações das unidades realizadas para a SAEN, observou-se a necessidade de instrução das unidades quanto ao uso e manutenção das edificações considerando a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Instrução Normativa nº 10, de 12 de Novembro de 2012*. Estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável de que trata o art. 16, do Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012, e dá outras providências. Brasília: 12 de



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

novembro de 2012. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/10584/1154501/Instruxo-Normativa-10-2012.pdf/228ebf79-20dc-4e74-b019-8cc613338950>>. Acesso em: 30 de setembro de 2016.

_____. *Instrução Normativa nº 2, de 4 de julho de 2014*. Dispõe sobre regras para a aquisição ou locação de máquinas e aparelhos consumidores de energia pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) nos projetos e respectivas edificações públicas federais novas ou que recebam retrofit. Brasília: 4 de julho de 2014. Disponível em: <<http://www.comprasgovernamentais.gov.br/paginas/instrucoes-normativas/instrucao-normativa-no-2-de-4-de-junho-de-2014>>. Acesso em: 30 de setembro de 2016.

BRASIL, Paula de Castro. *Arquitetura sustentável em edificações públicas: planejamento para licitações de projeto*. Rio de Janeiro: UFRJ / FAU, 2014, 229 p.

ELETROBRAS/PROCEL/EDIFICA. *Manual para etiquetagem de Edificações Públicas – Gestor Público*. Rio de Janeiro: CB3E/INMETRO/PROCEL EDIFICA/ELETROBRAS, 2014, 119 p. Disponível em: <http://www.comprasgovernamentais.gov.br/arquivos/sustentabilidade/manual_etiquet_edific_publicas_20141010.pdf>. Acesso em: 30 de setembro de 2016.

AsBEA/Grupo de Sustentabilidade AsBEA. *Guia sustentabilidade na arquitetura: diretrizes de escopo para projetistas e contratantes*. São Paulo: Prata Design, 2012.

UFF/ Superintendência de Engenharia e Arquitetura - SAEN. *Estudo de Impacto de Vizinhança dos Campi da Universidade Federal Fluminense. Campus do Valonguinho - Campus da Praia Vermelha - Campus do Gragoatá*. Universidade Federal Fluminense: Niterói, 2011.



UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
SUPERINTENDÊNCIA DE ARQUITETURA E ENGENHARIA
COORDENAÇÃO DE ARQUITETURA
DIVISÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

UFF/Escritório Técnico do Campus – ETC. *Anteprojeto do campus*. Universidade Federal Fluminense: Niterói, 1981. v.1.

_____. *Anteprojeto do campus*. Universidade Federal Fluminense: Niterói, 1981. v.2.