XV ENCAC Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído
XI ELACAC Encontro Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído
JOÃO PESSOA | 18 a 21 de setembro de 2019

ANÁLISE BIOCLIMÁTICA COMO FERRAMENTA NA DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES ESPACIAIS NO CAMPUS DA UFRN EM SANTA CRUZ

Virginia Maria Dantas de Araújo (1); Edvaldo Vasconcelos de Carvalho Filho (2); Hérbete Halamo Rodrigues Caetano David (3); Luiz Ricardo de Carvalho (4); Moacir Guilhermino da Silva (5); Sileno Cirne Trindade (6)

(1) Doutora, Professora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, virginiamdaraujo@gmail.com
(2) Doutor, Professor da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA/UFRN, edvaldovasconcelos@facisa.ufrn.br
(3) Mestre, Diretor de Meio Ambiente da Superintendência de Infraestrutura da UFRN, herbete@infra.ufrn.br
(4) Especialista, Chefe do Setor de Logística e Infraestrutura Hospitalar do HUAB/UFRN/EBSERH, luiz.carvalho@ebserh.gov.br
(5) Doutor, Professor do Curso de Engenharia Civil da UFRN, moacirufrn@gmail.com
(6) Mestre, Diretor de Projetos da Superintendência de Infraestrutura da UFRN, silenocirne@infra.ufrn.br
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Universitário – Av. Salgado Filho n°3.000 – Natal/RN, 59078-990, Tel. (84) 99401-0160.

RESUMO

A consolidação da política de interiorização da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), na última década, tem acarretado a expansão física dos seus campi para atender as demandas decorrentes das atividades acadêmicas e administrativas, necessitando de um ordenamento físico-territorial. A UFRN vem se consolidando, na última década, dentro da política de interiorização o que, consequentemente, tem acarretado a expansão física dos seus campi para atender as demandas decorrentes das atividades acadêmicas e administrativas, necessitando de um ordenamento físico-territorial. Nessa perspectiva, a administração central designou comissões para atualização e elaboração dos planos diretores dos seus campi. O presente trabalho apresenta as atividades desenvolvidas pela comissão que realizou o processo de elaboração do plano diretor do campus de Santa Cruz, localizado em Santa Cruz/RN. Os trabalhos consideraram aspectos fundamentais como, a missão da instituição, seus objetivos e organização administrativa e física, resultando na definição da estrutura e dos objetivos do plano. Também, foram levantados os aspectos históricos, os indicadores acadêmicos e os projetos de expansão previstos. Ao longo do processo de construção do plano diretor, a participação da comunidade universitária ocorreu por meio de oficinas de leitura comunitária e de audiências e pela participação de comissão local designada para acompanhamento e colaboração na elaboração dos trabalhos. A análise bioclimática realizada para o campus em estudo foi desenvolvida a partir de conceituação, diretrizes e referenciais teóricos de métodos consolidados e aplicados em outros campi da instituição. Com base nas análises qualitativas dos atributos bioclimatizantes da forma do campus e na sua tipologia, desenvolveram-se estratégias para redução de impactos ambientais e de consumo energético, definindo diretrizes para o seu ordenamento territorial, optando por um plano diretor baseado na forma, mapeando os tipos de edificações, além de definir técnicas de abastecimento de água, aproveitamento de água de chuva, gestão de águas pluviais, redes de esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, dentre outras diretrizes.

Palavras-chave: plano diretor, campus, análise bioclimática.

ABSTRACT

The consolidation of the internalization politic from the Federal University of Rio Grande do Norte (UFRN), through the past decade, has resulted in the physical expansion of its campuses to meet the demands arising from academic and administrative activities, necessitating a physical-territorial ordering. Through such

perspective, the central administration designated commissions to update and elaborate the campuses master plans. This paper presents the activities developed by the commission that performed the process of elaboration of the work plan for the Santa Cruz campus, at Santa Cruz/RN. The activities started considering fundamental aspects, the institution mission, its goals and administrative and physical organization, resulting in the definition of the plan´s framework and goals. The historical aspects, the academical indicators and the planned expansion projects were also considered. Throughout the process of the master plan elaboration, the university community has participated through community reading workshops and hearings, and also through the participation of a local commission designated to monitor and collaborate with the activities. The bioclimatic analysis performed to such campus was developed based on theoretical concepts, guidelines and references from consolidated methods also applied to other UFRN campus. Considering the qualitative analysis of the campus' form bioclimatic attributes and its typology, strategies for environmental impacts and energy consumption reduction were developed, also defining guidelines for the territorial organization, deciding for a master plan based on the form, mapping the types of buildings, besides defining techniques of water supply, rainwater harvesting, rainwater management, sewage networks, solid waste collection, among other guidelines.
Keywords: master plan, campus, bioclimatic analysis.

1. INTRODUÇÃO

A administração central da UFRN constituiu comissões para atualização e elaboração dos planos diretores dos seus *campi*. Nessa perspectiva o presente trabalho levanta sucintamente os aspectos conceituais, históricos, acadêmicos e comunitários, e apresenta a utilização da análise bioclimática como ferramenta na definição de diretrizes espaciais no processo de elaboração do plano diretor do campus localizado na cidade de Santa Cruz-RN.

Quanto aos aspectos conceituais, partiu-se da missão da instituição, seus objetivos e sua organização administrativa e física atuais. Além disso, foram definidos os conceitos de campus e de plano diretor de campus universitário, além da estrutura do plano diretor de um campus e os objetivos do plano diretor a ser elaborado.

De acordo com o documento denominado Diretrizes para uma Política de Interiorização (UFRN, 1994), o processo de expansão da UFRN foi deflagrado no apogeu dos governos militares (1967-1974), à semelhança das demais instituições públicas de ensino superior. No contexto da interiorização, a relação da UFRN com o município de Santa Cruz teve início em 1966 quando foi criado o Centro Rural Universitário de Treinamento e Ação Comunitária (CRUTAC), cujo objetivo era interiorizar a UFRN por meio de treinamento e extensão universitária, na forma de prestação de serviços à comunidade do interior do estado.

Instalado em Santa Cruz, no Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB), inaugurado em 04 de fevereiro de 1952, com recursos dos governos estadual e municipal e federalizado em 1966, o CRUTAC alcançou tamanha relevância social que passou a ser referência nacional no campo da extensão universitária e da ação comunitária no âmbito da universidade brasileira.

Nesse cenário, o CRUTAC propunha-se a ser um campo de treinamento profissional, pretendendo oportunizar a professores e alunos a melhor compreensão da realidade social, a partir de seu relacionamento com as condições de vida e sobrevivência da população rural. Durante um período de aproximadamente dez anos, concentrou seus serviços na região do Trairi nas áreas de saúde, educação, atividades jurídicas e outras. Ao final da década de 1970, o CRUTAC foi submetido a alterações, prevalecendo a prestação de serviços médicos oferecidos por meio de dois hospitais-escola que a UFRN mantinha nas cidades de Santa Cruz e Santo Antônio.

A suspensão do caráter de obrigatoriedade do estágio curricular no CRUTAC para a maioria dos cursos de graduação, descaracterizando o Programa, enquanto recurso de complementação de formação profissional concorreu para o que se poderia considerar uma segunda fase do processo de interiorização da UFRN que se deu mediante a criação de unidades de ensino superior em cinco municípios distintos: Caicó (1973); Currais Novos (1977); Macau (1977); Nova Cruz (1980); e Santa Cruz (1983).

O Núcleo Regional de Ensino Superior do Trairi foi criado por meio da Resolução nº 013/83 do CONSUNI, de 03 de março de 1983, com os efeitos da autorização para criação retroagindo a 14 de fevereiro de 1981, e instalou-se nos antigos prédios da Escola de Iniciação Agrícola de Santa Cruz, do Ministério da Agricultura, na propriedade Caiçarinha. Nesse momento, o núcleo passou a ofertar os cursos de Ciências Contábeis, Letras e Pedagogia, os quais, no entanto, apresentaram diversos problemas para o seu funcionamento com eficiência e qualidade.

Em 1994, após um longo processo de discussão coordenado pela então Pró-reitoria de Assuntos Acadêmicos, foram aprovadas as *Diretrizes para uma Política de Interiorização,* que teve como base princípios e medidas em curto, médio e longo prazo, que deveriam ser periodicamente avaliados, de maneira

a imprimir mais significado à presença da UFRN no interior do Estado. Além disso, ocorre ainda a aprovação da suspensão da oferta de ensino em caráter permanente e a lotação, sob forma de remoção, dos professores vinculados às referidas unidades de ensino nos Departamentos do Campus Central.

Entre os anos de 1997 a 2006, o Núcleo Regional de Ensino Superior do Trairi passou a funcionar apenas com cursos convênios por intermédio do Programa Docente para Rede Pública de Ensino (PROBÁSICA).

Em 2005, após audiência pública realizada em Santa Cruz com a participação de diversas autoridades locais e do Reitor da UFRN, discutiu-se a vinda do curso de Enfermagem para o município, tendo sido, posteriormente, constituída uma comissão com o objetivo de demonstrar a viabilidade técnica e política para implantação do Curso de Bacharelado em Enfermagem na cidade de Santa Cruz.

Em 2006, o Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão (CONSEPE) aprovou a criação do Curso de Graduação em Enfermagem, do Centro de Ciências da Saúde, fora de sede, a funcionar no Município de Santa Cruz. No segundo semestre do ano seguinte, as aulas do curso de Enfermagem tiveram início, ocorrendo dentro das instalações do Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB), enquanto era construído o prédio que abrigaria as atividades acadêmicas e administrativas do curso, no centro da cidade em terreno doado à UFRN pela prefeitura local.

Com a adesão da UFRN, em 2007, ao REUNI (SESu/MEC, 2007), deu-se início a uma série de expansões de cursos de graduação e pós-graduação na Universidade, contribuindo significativamente para o processo de interiorização da instituição.

Nesse contexto, em 2008 é criada a Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi – FACISA, Unidade Acadêmica Especializada no Ensino da Saúde da UFRN em Santa Cruz, composta pelos cursos de graduação em Fisioterapia, Nutrição e Enfermagem, tendo este último sido desvinculado do Centro de Ciências da Saúde e se incorporado à estrutura da FACISA.

Em 2012, com base na política de expansão de vagas em cursos de Medicina e criação de novos cursos de Medicina nas Universidades Federais, a UFRN criou o curso de graduação em Medicina Multicampi. Esse novo curso de Medicina apresentou-se com uma proposta inovadora de ensino em saúde, pautada nos princípios da educação na comunidade e da aprendizagem baseada em problemas, privilegiando a inserção dos estudantes nas atividades práticas desde o início da formação e funcionando com instalações sediadas em três unidades: Centro de Ensino Superior do Seridó, *Campi* Caicó e Currais Novos; e na FACISA. Tendo sido criada posteriormente, em 2014, para gerenciamento administrativo e acadêmico do referido curso, a Escola Multicampi de Ciências Médicas do RN (EMCM), ligada à Reitoria, com localização e atuação nos *campi* do CERES (Caicó e Currais Novos) e de Santa Cruz, na região do Trairi.

No ano de 2013, a UFRN, em consonância com as diretrizes propostas para fortalecimento da política de interiorização, aprova a criação do Curso de Graduação em Psicologia, modalidade Bacharelado, da FACISA, com a primeira turma de alunos ingressando na unidade no primeiro semestre letivo do ano de 2015.

Dando prosseguimento à expansão das atividades no campus Santa Cruz, a UFRN aprovou no ano de 2015, dois Programas de Mestrado Acadêmico: o Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação e o Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Tais programas de pós-graduação receberam a aprovação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e entraram em funcionamento na FACISA ano de 2016.

Para o Plano Diretor do campus de Santa Cruz, tornou-se necessário inicialmente o levantamento do modo como as atividades fins e meios se organizam e se expressam no espaço territorial. Portanto, tornou-se necessária a construção de uma base comum e consistente entre planejamento institucional e planejamento físico.

A participação da comunidade universitária foi facilitada na primeira etapa de construção do plano diretor pela efetivação da leitura comunitária, realizada a partir do levantamento de questões pertinentes às capacidades e aos limites de desenvolvimento local. Esses elementos foram debatidos com a comunidade tendo-se o cuidado de descrevê-los no espaço. Além disso, houve a necessidade de identificar elementos que caracterizavam a realidade local, tais como: usos e manutenção das edificações, mobilidade e acessibilidade e aspectos ambientais e de infraestrutura. Essa etapa consistiu no que se compreende como construção do cenário atual. Ao longo do processo de elaboração do plano diretor do campus de Santa Cruz, a participação da comunidade universitária ocorreu por meio de oficinas de leitura comunitária, das audiências realizadas e pela participação de comissões locais.

A análise bioclimática foi desenvolvida a partir de conceituação e referenciais teóricos. Com base nas análises qualitativas dos atributos bioclimatizantes da forma do campus e quanto à sua tipologia desenvolveram-se estratégias para redução de impactos ambientais e de consumo energético, definindo diretrizes para o seu ordenamento territorial, optando por um plano diretor baseado na forma, mapeando os

tipos de edificações e de espaços abertos, além de definir técnicas de abastecimento de água, aproveitamento de água de chuva, gestão de águas pluviais, redes de esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, dentre outras definições.

2. OBJETIVO

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar a utilização da análise bioclimática como ferramenta para definição das diretrizes espaciais no processo de elaboração do plano diretor do campus da UFRN, localizado na cidade de Santa Cruz-RN.

3. MÉTODO

3.1 Caracterização da região objeto de estudo

O município de Santa Cruz (Figura 1) está localizado na mesorregião do Agreste Potiguar e na microrregião da Borborema Potiguar, próximo à divisa do estado do Rio Grande do Norte com o estado da Paraíba. Sua sede possui uma altitude média de 236 m e coordenadas 6°13'44" de latitude sul e 36°01'22" de longitude oeste, distante 111 km de Natal (capital do estado), com população de acordo com o último censo de 2010, de 35.797 habitantes (IBGE, 2010), com projeção estimada de 39.355 habitantes em 2018[5].

Segundo a NBR 15220-3 (ABNT, 2005), o município de Santa Cruz está enquadrado na Zona Bioclimática Z8, caracterizada por clima quente e úmido (Figura 2). As estratégias de condicionamento térmico passivas mais indicadas para a essa zona bioclimática são: ventilação cruzada permanente para a remoção do calor do interior das edificações; refrigeração artificial necessária em algumas épocas do ano e horários do dia; e o sombreamento das aberturas, para evitar o ganho por radiação solar. Os dados registrados na Estação Meteorológica Automática de Santa Cruz/RN (A367-81876), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), permitiram encontrar os parâmetros estatísticos do período de 2010 a 2016, conforme apresentado na Tabela 1.



Figura 1 – Município de Santa Cruz – RN.
Fonte:httpps://commons.wikimedia.org/wiki/File:RioGrandedoNorte_
_Municip_SantaCruz.svg.



Figura 2 – Zoneamento bioclimático brasileiro, em destaque a região do campus objeto de estudo.
Fonte: Adaptado da NBR 15220-3 (ABNT, 2005).

A ventilação se destaca como a principal estratégia de resfriamento passivo possível nessa zona climática. A ventilação pode proporcionar a remoção de calor interno da edificação e o aumento da perda de calor dos indivíduos devido ao movimento do ar, influenciando na sensação de conforto ou de desconforto dos usuários das edificações.

Tabela 1 – Estatísticas meteorológicos do município de Santa Cruz (2010-2016).

Variáveis	Média Anual
Temperatura do ar	Máxima: 27° C
	Média: 26,3° C
	Mínima: 25,7° C
Umidade relativa	66 %
Velocidade do vento	2,6 m/s
Direção do vento	SE -132°
Precipitação pluviométrica	381,36 mm

Fonte: http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas.

[5] População estimada: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1 de julho de 2018.

A ventilação cruzada é uma das técnicas mais eficientes em um ambiente e apresenta melhor resultado quando as entradas de ar são localizadas na área de alta pressão – pressão maior ou área que recebe os ventos – e as saídas de ar localizadas na área de sucção – pressão menor.

Além de remover o calor interno dos ambientes, é necessário evitar a entrada de calor pela envoltória, por meio de estratégia como: dificultar a chegada da radiação às superfícies opacas do edifício; posicionar o edifício de maneira a obter a mínima carga térmica devido à energia solar; proteger as aberturas contra a entrada da radiação; minimizar a absorção da radiação e a transmissão do calor pelas superfícies externas.

O sombreamento é uma estratégia recomendada pela NBR 15220 (ABNT, 2005) para a maior parte do território brasileiro, por causa dos verões quentes e de muito sol em várias regiões. Como o clima quente e úmido ocorre na região próxima da linha do equador, onde a trajetória solar está perto do seu zênite, os telhados recebem radiação muito intensa. Na prática, deve-se evitar o ganho de calor pelas coberturas, propondo soluções como: telhado com superfície refletora; forro separado, formando um sótão; ventilação adequada no espaço do sótão; superfície refletora, com baixa emissividade, para o lado de dentro do telhado; isolamento no forro ou sob a coberta.

Os usos de cores claras, de baixa absortância, também reduzem a radiação solar absorvida. Por isso a NBR 15220 (ABNT, 2005) recomenda vedações externas leves e claras, para refletir grande quantidade de radiação e evitar que o calor fique acumulado nos elementos de vedação.

3.2 Análise bioclimática do campus de Santa Cruz

A análise bioclimática realizada para o campus da UFRN de Santa Cruz foi desenvolvida a partir de conceituação, diretrizes e referenciais teóricos já utilizados em campi da instituição (ANDRADE, Cícero O. et al., 2014).

Com base nas informações da área, recorreu-se a analise qualitativa dos atributos bioclimatizantes da forma do campus (relevo e natureza do solo) e quanto à tipologia (formato, rugosidade, porosidade, permeabilidade e vegetação), de maneira a desenvolver estratégias para redução de impactos ambientais e de consumo energético.

A partir das análises realizadas no campus objeto de estudo foram definidas as estratégias bioclimáticas que, por sua vez, foram incorporadas pela comissão de elaboração do referido Plano Diretor.

3.3 Estratégias bioclimáticas para o campus de Santa Cruz

Quanto ao uso do solo da área do campus de Santa Cruz, percebe-se uma predominância do uso residencial, seguido dos usos institucional, comercial e misto, com gabarito de um a dois pavimentos. Com relação às edificações e aos terrenos da UFRN, observa-se que se encontram dispersos em uma área central da cidade, conforme Figura 3.

O grau de rugosidade da forma urbana depende da diversidade de alturas das edificações, do índice de fragmentação das áreas edificadas e do diferencial de alturas encontradas. Desse modo, uma baixa rugosidade desfavorece a ventilação dos seus espaços e edificações, a retirada de poluentes aéreos e mais trocas térmicas entre o ar e a massa edificada. Nesse sentido, a diversidade de altura do campus é classificada como muito baixa, apresentando, no máximo 4 pavimentos (Figura 4).

A topografia da área do campus da UFRN em Santa Cruz apresenta-se entre a cota 225 e 250 m (Figura 5). De acordo com a literatura, quanto mais movimentado é o terreno, melhor para a dissipação do calor nos climas quentes. O solo da região apresenta-se arenoso e argiloso, com baixa capacidade de drenagem, assentado diretamente sobre rochas ou materiais da rocha (IDEMA, 2008).

As formas mais dispersas apresentarão mais possibilidades de trocas térmicas, sendo, portanto, aconselháveis para o clima quente e úmido. Quanto maior a densidade de construção e a ocupação do solo, maiores as atividades antrópicas, consequentemente, maior também a captação e difusão da radiação solar para o ambiente climático urbano e menor a ventilação. Observa-se que as vias onde se encontram as edificações da UFRN são asfaltadas, destacando-se a BR 226 (Figura 6).

Ademais, a presença de áreas verdes possui funções importantes do ponto de vista bioclimático, como o controle das temperaturas, o aumento da umidificação do ar, os direcionamentos dos ventos, a ocorrência de sombra, a criação de áreas abrigadas e a captação da poluição do ar. Na área do campus da UFRN existem poucas áreas com vegetação, no caso constituído apenas de espécies nativas (que resistem aos períodos de estiagem), predominantemente nos canteiros centrais de algumas vias e nas calçadas.

O município não dispõe de mananciais com qualidade e quantidade que permitam a implantação de obras de abastecimento. Portanto, faz-se necessário o beneficiamento de oferta de água por meio do Sistema Adutor Agreste/Trairi/Potengi, conhecido como Adutora Monsenhor Expedito, o sistema possui uma extensão total de 316 km, a captação de água é feita no Sistema Lacustre Bonfim, localizado no município de

Nísia Floresta, com possibilidade de vazão total de 452,32 l/s ou 1.628,35 m³/h (IDEMA, 2008). O sistema de água e esgotos é administrado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

4. DIRETRIZES

Com base nas análises técnicas, comunitárias, bioclimáticas e ambientais, a comissão de elaboração do Plano Diretor definiu diretrizes para o ordenamento territorial da área do campus de Santa Cruz e optou pelo Plano Diretor e definições de edificações baseados na forma (FARR, 2013).

O zoneamento convencional geralmente ignora a forma das edificações e foca apenas em usos, recuos, gabaritos e densidades. Os planos baseados na forma, no mínimo, definem como cada tipo de edificação terá detalhada sua implantação, suas exigências de uso e seu gabarito.

O Plano Diretor definiu a forma das edificações e substituiu o recuo por uma área do terreno que deve ser ocupada. As diretrizes detalham como os terrenos do campus serão ocupados e definem questões de abastecimento de água, gestão de águas pluviais, redes de esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e definições de materiais para as superfícies impermeáveis.

Em complementação às diretrizes propostas, devem ser desenvolvidos projetos de paisagismo, projetos elétricos e de telecomunicações (dados e telefonia), bem como de segurança eletrônica e sinalização gráfica. A gestão do Plano Diretor deve ser definida, assim como o planejamento das obras deve ser elaborado, facilitando as reformas, ampliações e construções das edificações e de infraestruturas propostas.

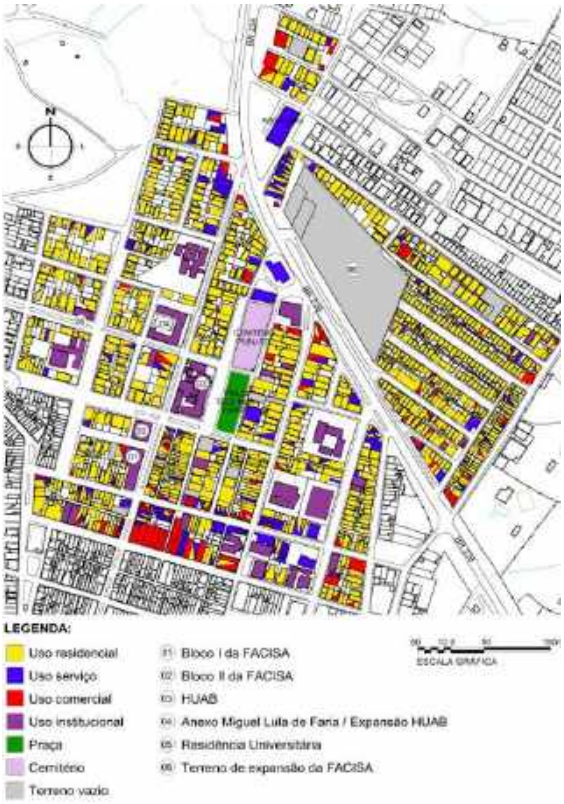

Figura 3 - Uso do solo da área do campus de Santa Cruz, em 2017.

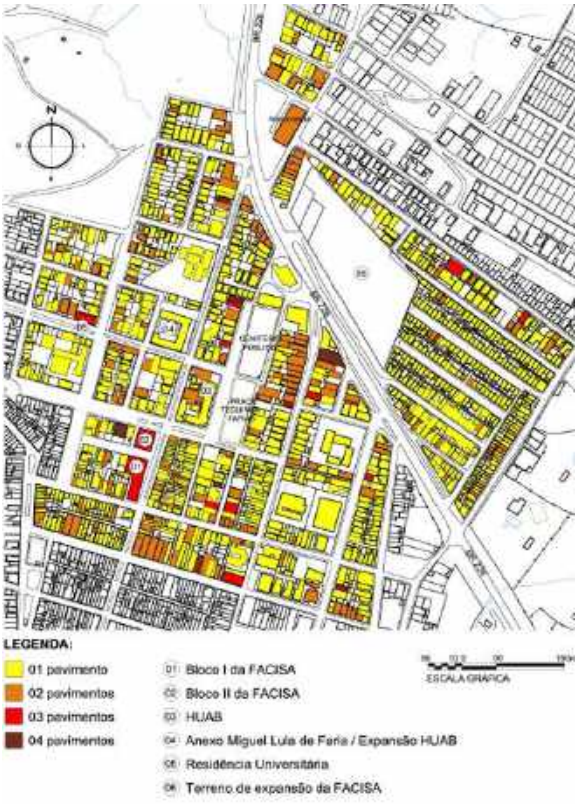

Figura 4 - Gabarito da área do campus de Santa Cruz, em 2017.

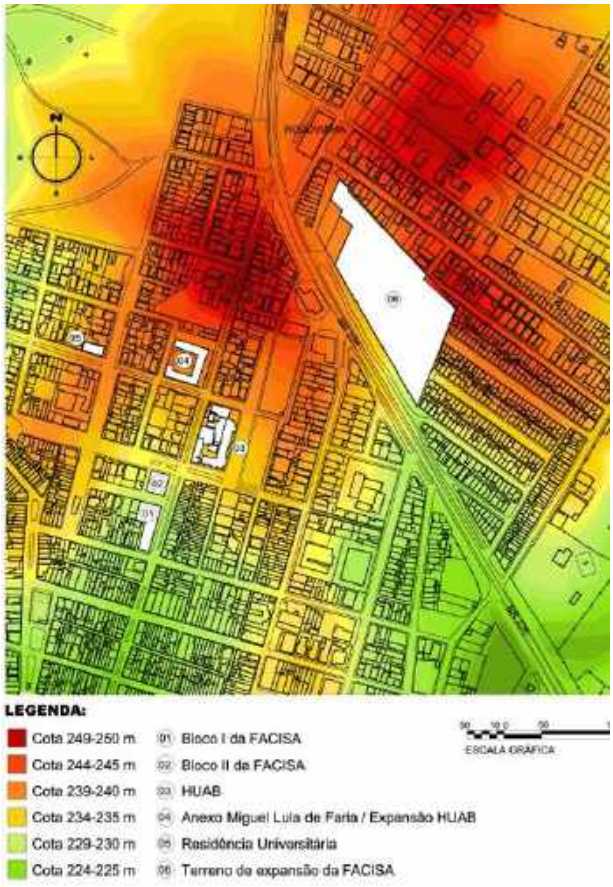

Figura 5 – Topografia da área do campus de Santa Cruz, em 2017.



Figura 6 – Revestimento das vias da área do campus de Santa Cruz, em 2017.

Fonte: Acervo da Comissão de elaboração do Plano Diretor do campus de Santa Cruz.

4.1 Diretrizes para expansão da FACISA

Na perspectiva de clarificar tal processo apresenta-se a descrição e algumas representações espaciais e descrição pontual das diretrizes para a expansão da FACISA, campus de Santa Cruz.

1. Construção de dois blocos de seis pavimentos sobre pilotis para agrupar todas as atividades acadêmicas e administrativas dos novos cursos propostos pela FACISA, e para transferência das estruturas dos cursos existentes, atendendo também os cursos técnicos e de ensino a distância, no terreno da expansão com área de 21.589,09m^2 (Figura 7).



Figura 7 – Síntese das diretrizes para a expansão da FACISA.
Fonte: Acervo da Comissão de elaboração do Plano Diretor do campus de Santa Cruz.

2. Construção do ginásio poliesportivo incluindo salas de atividades acadêmicas, piscina semiolímpica e campo de futebol *society* para as atividades do curso de Educação Física.

3. Limitação a dois do número de acessos à área de expansão: 1. sul (próximo a via vicinal da BR 226); 2. norte (próximo ao Bairro DNER).

4. Construção de estacionamentos para automóveis, motos e bicicletas, além de projeção de garagem para veículos institucionais, considerando a possibilidade de aproveitamento de subsolos, visando ao atendimento da demanda de expansão.

5. Garantia de condições de acessibilidade e livre circulação de pessoas com deficiências à toda estrutura proposta, de acordo com a legislação vigente.

6. Adequação do sistema de abastecimento de água incluindo a construção de: reservatórios inferiores e elevados (nas lajes de cobertura); redes de distribuição de água potável e do sistema de prevenção e combate a incêndios; rede de água de reuso (esgoto tratado) para irrigação devidamente identificada e protegida.

7. Aproveitamento da água de chuva possível de ser coletada das coberturas dos blocos, para consumo como bebida e outros usos, por meio de sistema de captação e reserva em cisternas com proteção sanitária.

8. Esgotamento sanitário por intermédio de rede coletora interna, conectada à estação de tratamento de esgoto (ETE) própria, possibilitando o uso do esgoto tratado (reuso da água) para irrigação de áreas verdes e árvores do projeto de paisagismo, localizada na menor cota de nível do terreno.

9. Utilização de painéis fotovoltaicos para captação de energia solar nos telhados dos blocos propostos.

10. Utilização de piso intertravado nas calçadas, nas áreas entre as edificações e nos estacionamentos a serem construídos, privilegiando o pisograma, reduzindo o escoamento superficial e os riscos de alagamentos.

11. Coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos, com projeção das lixeiras para coleta seletiva apenas de resíduos viáveis de serem encaminhados para reciclagem, e também para a coleta de não recicláveis.

12. Implantação de Unidade de Armazenamento Temporário de Resíduos (UATR), localizada na proximidade do acesso 2, permitindo a adequada gestão dos resíduos perigosos (classe I).

13. Projeto de sistemas integrados de abastecimento de água, reuso de águas, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.

14. Desenvolvimento de projeto de instalações elétricas e de telecomunicações (dados e telefonia), bem como implantação de sistema de segurança.

15. Paisagismo deverá ser objeto de plano específico e abrangente a ser desenvolvido por uma equipe de especialistas na área, privilegiando o uso de espécies nativas.

16. Sinalização gráfica externa da área de expansão e interna das edificações deverá ser objeto de projeto específico a ser desenvolvido por equipe de especialistas na área.

17. Proposição de solução adequada de segurança para travessia de pedestres na BR 226, bem como a regularização dos passeios públicos que interligam os imóveis do campus da UFRN.

4.2 Diretrizes para expansão do HUAB

1. Construção de bloco de três pavimentos para abrigar todas as atividades assistenciais do HUAB, em terreno de 2.675,15 m^2, com potencial construtivo de 4.012,73 m^2 acima da cota do pavimento térreo, com a adição de um semi-subsolo com 1.849.12 m^2, no terreno atualmente denominado Anexo Miguel Lula de Farias (Figura 8).

2. Reforma e ampliação da edificação que abriga atualmente as atividades do hospital (edificação original), para abrigar as atividades de assistência ambulatorial, as atividades de apoio administrativo e as atividades acadêmicas, preservando dentro do possível as características originais do prédio e mantendo a Unidade de Alimentação e Nutrição, bloco edificado mais recente, construído dentro do programa REUNI.

3. Interligação dos dois imóveis (HUAB e Anexo Miguel Lula de Farias) por meio de um equipamento de conexão entre as edificações, atendendo à demanda da administração do hospital.

4. Construção de estacionamento no semi-subsolo para automóveis, motos e bicicletas, bem como projeção de garagem para veículos institucionais.

5. Garantia de condições de acessibilidade e livre circulação de pessoas com deficiências à toda estrutura proposta, de acordo com a legislação vigente.



LEGENDA:

Lavanderia / Apoio logístico / Estacionamento

Internação / Internação semi-intensiva / UTI Adulto / UTI Pediátrica

Centro cirúrgico / Laboratório / Central de material esterilizado

Barrilete e reservatório elevado

Equipamentos de conexão entre as edificações.

Figura 8 – Síntese das diretrizes para a expansão do HUAB.

Fonte: Acervo da Comissão de elaboração do Plano Diretor do campus de Santa Cruz.

6. Adequação do sistema de abastecimento de água incluindo a construção de: reservatórios inferiores e elevados (na laje de cobertura); redes de distribuição de água potável e de sistema de prevenção e combate a incêndios.

7. Aproveitamento da água de chuva possível de ser coletada da cobertura do bloco, para consumo como bebida e outros usos, por meio de sistema de captação e reserva em cisternas com proteção sanitária.

8. Esgotamento sanitário dar-se-á por intermédio de rede coletora operada pela Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

9. Projeto de sistemas integrados de abastecimento de água, reuso de águas, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e dos resíduos sólidos.

10. Utilização de painéis fotovoltaicos para captação de energia solar nas coberturas das edificações do HUAB.

11. Sinalização gráfica externa da área de expansão e interna das edificações deverá ser objeto de projeto específico a ser desenvolvido por equipe de especialistas na área.

12. Desenvolvimento de projeto de instalações elétricas e de telecomunicações (dados e telefonia), e implantação de sistema de segurança.

13. Previsão de área para armazenamento temporário de resíduos perigosos (classe I), permitindo a sua adequada gestão.

4.3 Diretriz Geral

1. A implantação e o gerenciamento do Plano Diretor do campus de Santa Cruz estarão sob a responsabilidade de comissão que será designada pelo Reitor e homologada pelo CONSAD, devendo ter um representante da direção da FACISA e da Superintendência do HUAB, um da Superintendência de Infraestrutura, um especialista da área de Engenharia, um da área de Arquitetura e Urbanismo e um da área ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano Diretor do campus de Santa Cruz da UFRN se constituiu como o primeiro documento elaborado sob uma perspectiva técnica que contempla o planejamento dos seus espaços.

O referido plano refletiu o modo pelo qual são compreendidas e operadas as suas atividades, como são concebidos e alcançados os seus objetivos e quais as perspectivas de expansão. Efetivamente, objetivou-se expressar a compreensão dos problemas na concepção e na manutenção dos espaços físicos, de modo acessível aos responsáveis pela gestão universitária, criando-se um instrumento de planejamento físico.

Na fase de implantação das futuras edificações ou de infraestrutura que não tenham sido tratadas neste plano, a comissão de gerenciamento do Plano Diretor deverá ser consultada para emissão de parecer baseado nas diretrizes definidas.

Conclui-se que o Plano Diretor se configura como um instrumento de ordenamento territorial do campus de Santa Cruz, que deve contribuir para um processo de ocupação do espaço de forma planejada, considerando os aspectos socioambientais da comunidade universitária e de seu entorno. Além disso, é uma ferramenta importante na consolidação da política de interiorização desenvolvida pela instituição, podendo servir como aporte não somente para as melhorias que se almeja realizar, mas também para a expansão das atividades acadêmicas.

Nesse sentido, a comunidade universitária que integra a FACISA e o HUAB – gestores, docentes, discentes, técnicos e técnicos-administrativos – precisa apropriar-se do conteúdo deste plano, pois somente conhecendo as análises e diretrizes que contempla é que se pode vislumbrar sua transição de plano à realidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Cícero O.; GALVÃO, Edneide M. P.; MORAIS, Ione R. D.; SILVA, Moacir G.; DANTAS, Petterson M.; ARAÚJO, Virgínia M. D. **Plano Diretor dos campi do Centro Superior de Ensino do Seridó – CERES**. Natal. EDUFRN, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.220-3: **desempenho térmico de edificações**. Rio de Janeiro, 2005.

FARR, Douglas. **Urbanismo sustentável: desenho urbano com a natureza**. Tradução Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Bookman, 2013.

*IDEMA. INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE. **Perfil do Município - Santa Cruz**. Natal, 2008*. Disponível em <http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=PASTAC&TARG=875&ACT=&PAGE=14&PARM=&LBL=>. Acesso em 12 jun. 2017.

MEC/UFRN. **Proposta de Diretrizes para uma Política de Interiorização.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 1994.

SESu/MEC. **Diretrizes gerais do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais**. Brasília, 2007.

AGRADECIMENTOS

À administração central da UFRN e as direções da FACISA e do HUAB, pelo apoio durante a elaboração do referido plano diretor. À comissão técnica de elaboração e a comunidade local pela participação no processo.