

ANÁLISE BIOCLIMÁTICA COMO FERRAMENTA NA DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES ESPACIAIS DO CAMPUS DA UFRN EM CURRAIS NOVOS/RN

Virgínia Maria Dantas de Araújo (1)

(1) Doutora, Professora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo,
virginiamdaraujo@gmail.com

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo -
Campus Universitário – Av. Salgado Filho nº 3.000 – Natal/RN, 59078-970, Tel.: (84) 99401-0160.

RESUMO

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte vem se consolidando, nos últimos anos, dentro da política de interiorização o que, conseqüentemente, tem acarretado a expansão física dos seus *campi* para atender as demandas decorrentes das atividades acadêmicas, necessitando de ordenamento físico-ambiental. Nessa perspectiva, a administração central da UFRN constituiu comissões para atualização e elaboração dos planos diretores dos seus *campi*. O presente trabalho apresenta as atividades desenvolvidas pela comissão designada por portaria, no processo de elaboração do plano diretor do campus do Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES), localizado na cidade de Currais Novos-RN. Os trabalhos foram iniciados a partir de aspectos fundamentais, contemplando a missão da instituição, seus objetivos e organização administrativa e física, também definindo a estrutura e os seus objetivos. Em seguida, foram levantados os aspectos históricos e os indicadores acadêmicos, além dos 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 das audiências realizadas e pela participação de comissão local designada para acompanhamento e colaboração na elaboração dos trabalhos realizados. A análise bioclimática realizada para o campus em estudo foi desenvolvida a partir de conceituação, diretrizes e referenciais teóricos dos métodos propostos por Katzchner (1997) e Oliveira (1993). 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 e definições de materiais para as superfícies impermeáveis.

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

ABSTRACT

The Federal University of Rio Grande do Norte - UFRN has been consolidating among recent years, the interiorization policy which, in turn, has led to the physical expansion of its *campi* to meet the demands arising from the academic activities that require physical and environmental planning. In this perspective, the central management from UFRN constituted committees to update and prepare master plans of its *campi*. This paper presents the activities of the selected committee for the preparation of the master plan of the campus from the Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES), located in Currais Novos -RN. This activities started by fundamental aspects, encompassing the institution's mission, its objectives and administrative and physical organization, and also defined the structure and its goals. Then the historical aspects and academic indicators were raised analyzed beyond those including the future expansion projects. Throughout the construction process of the master plan, the participation of the university's community was held by community reading workshops and hearings and also by the participation of the local committee designated for monitoring and collaborate in the development of the activities in course. The bioclimatic analysis of the studied campus was developed from concepts, guidelines and theoretical frameworks of the methods proposed by Katzchner (1997) and Oliveira (1993). Based on qualitative analyzes of bioclimatic attributes from the campus form and on its typology, strategies were developed to reduce environmental impacts and energy use by setting guidelines for territorial organization, opting for a master plan based on the shape, mapping the types of buildings and open spaces, and defining water supply techniques, rainwater use, stormwater management, sewage networks, solid waste collection and definition to materials for impervious surfaces.

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*. O processo partiu dos aspectos conceituais, históricos, acadêmicos e comunitários, e realizou a análise bioclimática como ferramenta na definição de diretrizes espaciais no processo de elaboração do plano diretor do campus localizado na cidade de Currais Novos-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.

Quanto aos aspectos históricos, o processo de expansão da UFRN no interior do estado do Rio Grande do Norte foi deflagrado no apogeu dos governos militares (1967-1974), à semelhança das demais instituições públicas de ensino superior. Em 1977, foi criado o Centro Regional de Ensino Superior do Seridó, constituído pelo campus de Caicó e campus de Currais Novos.

O campus de Currais Novos começou a funcionar no ano de 1978, com os cursos de Letras/ Português e Pedagogia e, no ano seguinte, com os cursos de Administração e Estudos Sociais nas instalações do Ginásio Agrícola de Currais Novos, que posteriormente foram incorporadas às estruturas da UFRN. A criação da Unidade de ensino superior justificou-se pela centralidade regional que possuía à época, em decorrência de desenvolvimento socioeconômico e cultural de vitalidade da exploração do minério de tungstênio.

O Centro Regional de Ensino Superior do Seridó enfrentou dificuldades inerentes ao processo de interiorização, principalmente, pela ausência de uma ação institucional comprometida com a sua consolidação, o que contribuiu para o isolamento acadêmico e administrativo de suas unidades. Em 1994, após um longo processo de discussão foram aprovadas as “Diretrizes para uma Política de Interiorização” com base em princípios e em medidas em curto, médio e longo prazo, os quais deveriam ser periodicamente avaliados, de maneira a imprimir mais significado à presença da UFRN no interior do Estado. Em 1995, a UFRN cria o Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES), e para efeito de organização administrativa cria o departamento de Ciências Sociais e Humanas, no campus de Currais Novos; reestruturando e compatibilizando sem duplicidade a oferta de Cursos de Graduação no campus de Caicó.

A criação de novos cursos vinculados ao CERES somente ocorreu em 1997, quando foi aprovada a implantação do Curso de Direito no campus de Caicó e, em 2006, quando foi criado o curso de bacharelado em Turismo, no campus de Currais Novos. Todavia, ressalta-se que, nos anos de 2005 e 2006, nas instalações dos *campi* de Currais Novos e Caicó respectivamente, foram implantados polos de apoio presencial da Universidade Aberta do Brasil (UAB), visando à oferta de cursos de graduação e pós-graduação a distância. A oferta inicial no polo de Currais Novos foi para os cursos de Química, Física e Matemática; e no polo de Caicó, essa oferta foi para o curso de Administração.

No ano de 2007, a UFRN adere ao Programa de Expansão e Reestruturação das Universidades Federais (REUNI). A estratégia para expandir os cursos de graduação e pós-graduação deu-se por meio da negociação que a Administração Central realizou junto aos centros acadêmicos e unidades acadêmicas especializadas, com a participação de todos os segmentos da comunidade universitária, tendo em vista a criação de novos cursos e o aumento de vagas que foram sendo consolidados a partir do ano de 2008. Nesse ano, foram criados no CERES os cursos de bacharelados em Geografia, História e Sistema de Informações, no campus de Caicó; e o curso de licenciatura em Letras-Língua Espanhola, no campus de Currais Novos.

Em 2012, a UFRN criou o curso de graduação em Medicina, que atende as atuais demandas na formação de médicos. Desse modo, foi criada no âmbito da estrutura organizacional da UFRN a Escola *Multicampi* de Ciências Médicas do RN, cujas instalações estão sediadas no CERES – Caicó e Currais Novos e na Unidade Acadêmica – Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi (FACISA).

Em termos de educação a distância, atualmente, a UFRN oferta no polo de Currais Novos os cursos de licenciatura em Biologia, Educação Física, Letras, Matemática, Pedagogia, Química e Física, tecnólogo em Gestão Pública e o bacharelado em Administração Pública.

Para o Plano Diretor do campus de Currais Novos, 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 Currais Novos, 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 dos métodos propostos por Katzchner (1997) e Oliveira (1993). 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 e definições de materiais para as superfícies impermeáveis.

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 Currais Novos-RN.

3. MÉTODO

3.1 Caracterização da região objeto de estudo

O Município de Currais Novos (Figura 1) está localizado na Microrregião do Seridó Oriental, na Mesorregião Central Potiguar. Sua sede possui uma altitude média de 341 m e coordenadas 6°15'39" de latitude sul e 36°31'04" de longitude oeste, distante 185 km da capital. A população total do município, de acordo com o Censo Demográfico de 2010, era de 42.652 habitantes (IBGE).

Segundo a NBR 15220-3 (ABNT, 2005), os municípios de Currais Novos e Caicó estão enquadrados na Zona Bioclimática Z7, caracterizados por clima quente e seco (Figura 2). As estratégias de condicionamento térmico passivas mais indicadas para a essa zona bioclimática são: resfriamento evaporativo; inércia térmica para resfriamento; ventilação seletiva – utilizada preferencialmente à noite ou nos meses chuvosos; sombreamento da abertura – para redução da incidência solar. Além dessas estratégias, propõe a utilização de refrigeração artificial para as situações onde as soluções propostas não atenderem as condições de conforto térmico interno. Os dados brutos registrados na Estação Meteorológica (82690 – SERIDÓ CAICÓ – RN), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada dentro do campus de Caicó da UFRN, permitiram encontrar os parâmetros estatísticos do período de 2003 a 2012, conforme apresentado na Tabela 1.



Figura 1 – Municípios de Caicó e Currais Novos – RN.
Fonte: Acervo da Comissão de elaboração do Plano Diretor.

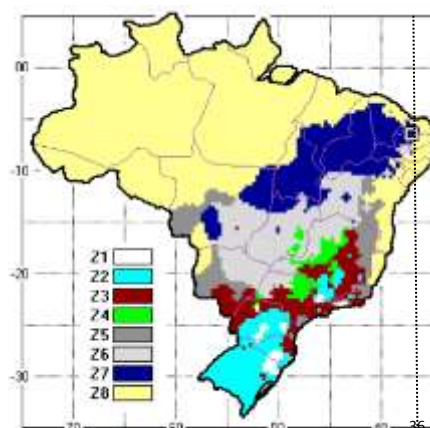


Figura 2 – Zoneamento bioclimático brasileiro, em destaque a região do campus objeto de estudo.
Fonte: Adaptado da NBR 15220-3 (ABNT, 2005).

Os dados brutos registrados na Estação Meteorológica (82690 - SERIDÓ CAICO - RN), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada dentro do campus de Caicó da UFRN, permitiram encontrar os parâmetros estatísticos do período de 2003 a 2012, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Estatísticas meteorológicas do município de Caicó no período 2003 a 2012.

Variáveis	Média Anual
Temperatura do Ar	Máxima: 34,8°C
	Média: 29,7°C
	Mínima: 24,0°C
Umidade Relativa	58 %
Velocidade do Vento	3,3 m/s
Direção do Vento	NE - 80°
Precipitação Pluviométrica	664,6 mm

Fonte: Dados básicos da Rede do INMET.

Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>.

Nessa perspectiva, foram levantadas estratégias gerais para o desenho dos espaços públicos e para os projetos de edificações em clima quente e seco. Inicialmente, devem-se evitar grandes áreas descobertas, como solo sem recobrimento vegetal e sem barreiras naturais, como árvores, que impeçam o ar quente, seco e empoeirado, de ser conduzido para dentro das edificações. O mesmo princípio aplica-se aos espaços públicos de permanência prolongada como praças e áreas de convivência. Por essa razão, deve-se evitar também a exposição aos ventos quentes diurnos.

Quanto às vias internas, devem ser sombreadas, estreitas, curtas e com mudanças de direção constantes para impedir o vento quente e indesejável. Deve-se, sempre que possível, buscar adensamento e ocupação compactada, voltando às edificações para o ambiente interno onde a ventilação é mais amena. Dessa forma, propicia-se também a redução da luminosidade excessiva resultado da reflexão das superfícies expostas à radiação.

Recomenda-se que os espaços públicos sejam de pequenas proporções e que incluam áreas de transição entre as edificações com vegetação frondosa e que atue como elemento de transição e de limite entre o espaço externo e interno, oferecendo continuidade e permeabilidade da área.

Como estratégias passivas de climatização, propõe-se a presença de pátio interno nas edificações, possibilitando o resfriamento evaporativo, incorporando a vegetação no isolamento, resfriamento e sombreamento, permitindo o resfriamento passivo noturno, através de vãos nas fachadas que permanecem abertos durante a noite. Além dessas, deve-se aproveitar a inércia e massa térmica da edificação, projetando tipologias e formas arquitetônicas com volumetria compacta. E ainda, deve-se utilizar esquadrias altas, protegidas e dispostas ao longo do perímetro externo da edificação a fim de proporcionar a iluminação uniforme dos ambientes.

3.2 Análise bioclimática do campus de Currais Novos

A análise bioclimática realizada para o campus da UFRN de Currais Novos, que possui uma área de 183.078,87m² foi desenvolvida a partir de conceituação, diretrizes e referenciais teóricos do método proposto por Katzchner (1997). Com base nos mapas produzidos, recorreu-se ao método desenvolvido por Oliveira (1993), que analisa qualitativamente os atributos bioclimatizantes, de maneira a desenvolver estratégias para redução de impactos ambientais e de consumo energético.

3.3 Estratégias bioclimáticas para o campus de Currais Novos

Inicialmente, quanto ao uso do solo, não se percebe no arranjo espacial do campus de Currais Novos um zoneamento definido a partir desses usos (administração, residencial, serviços, salas de aula e laboratórios). Com relação à integração entre as edificações/usos do solo, não há tendência à convergência, visto que as edificações encontram-se dispersas no terreno, muitas ainda oriundas das estruturas do antigo Ginásio Agrícola de Currais Novos, identificando-se apenas uma disposição linear ao longo de um só eixo, conforme evidencia a Figura 3.

De acordo com a classificação proposta por Oliveira (1993), as formas mais dispersas apresentarão mais possibilidades de trocas térmicas, sendo, portanto, desaconselháveis para o clima quente e seco. Assim, as formas compactas são mais aconselháveis, por apresentarem potencial de conservar energia e reduzir as trocas térmicas.

No espaço do campus objeto de estudo encontram-se predominantemente edificações de um pavimento, com solo natural e pavimentação interna apenas ao longo de uma via dupla. Esta é pavimentada com paralelepípedos e seu prolongamento encontra-se no solo natural. No entorno imediato do campus encontram-se conjuntos habitacionais de residências térreas unifamiliares de baixa renda, alguns para usos

institucionais como o campus de Currais Novos do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), o Parque de Exposição, e algumas propriedades rurais.

Ademais, a presença de áreas verdes dentro do campus 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. Há áreas importantes no terreno do campus formadas por vegetação constituída de espécies nativas que resistem aos períodos de estiagem (Figura 3).

As demais áreas verdes são bem esparsas, com baixa incidência próxima às áreas edificadas. O terreno do campus apresenta, em geral, declividade média, sendo identificadas uma convexidade e duas áreas côncavas, para as quais se direciona o escoamento das águas pluviais (Figura 4). Numa dessas concavidades – situada na porção nordeste do terreno da UFRN, encontra-se um sistema de esgotamento sanitário do conjunto habitacional vizinho ao campus. O esgoto que era para ser tratado e lançado para um tratamento terciário no açude que se forma no terreno está sendo lançado na forma bruta, pois o sistema já está sobrecarregado, sendo necessária a intervenção dos efluentes da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

A outra concavidade, com cotas mais baixas, concentra as águas de quase todo o campus. Na estrada de acesso ao terreno da UFRN, que fica na jusante do açude, há tubulações que drenam parte da chuva para um terreno particular externo. Há constatação de que durante o período chuvoso esse trecho do campus fica alagado.

De acordo com Oliveira (1993), quanto mais plano é o terreno, melhor para a dissipação do calor nos climas quentes e secos. Além disso, as declividades médias encontradas no campus não favorecem os deslocamentos dos usuários. O solo da área caracteriza-se por estar assentado diretamente sobre rochas ou materiais da rocha, variando de raso a muito raso a apresentando baixa capacidade de drenagem.

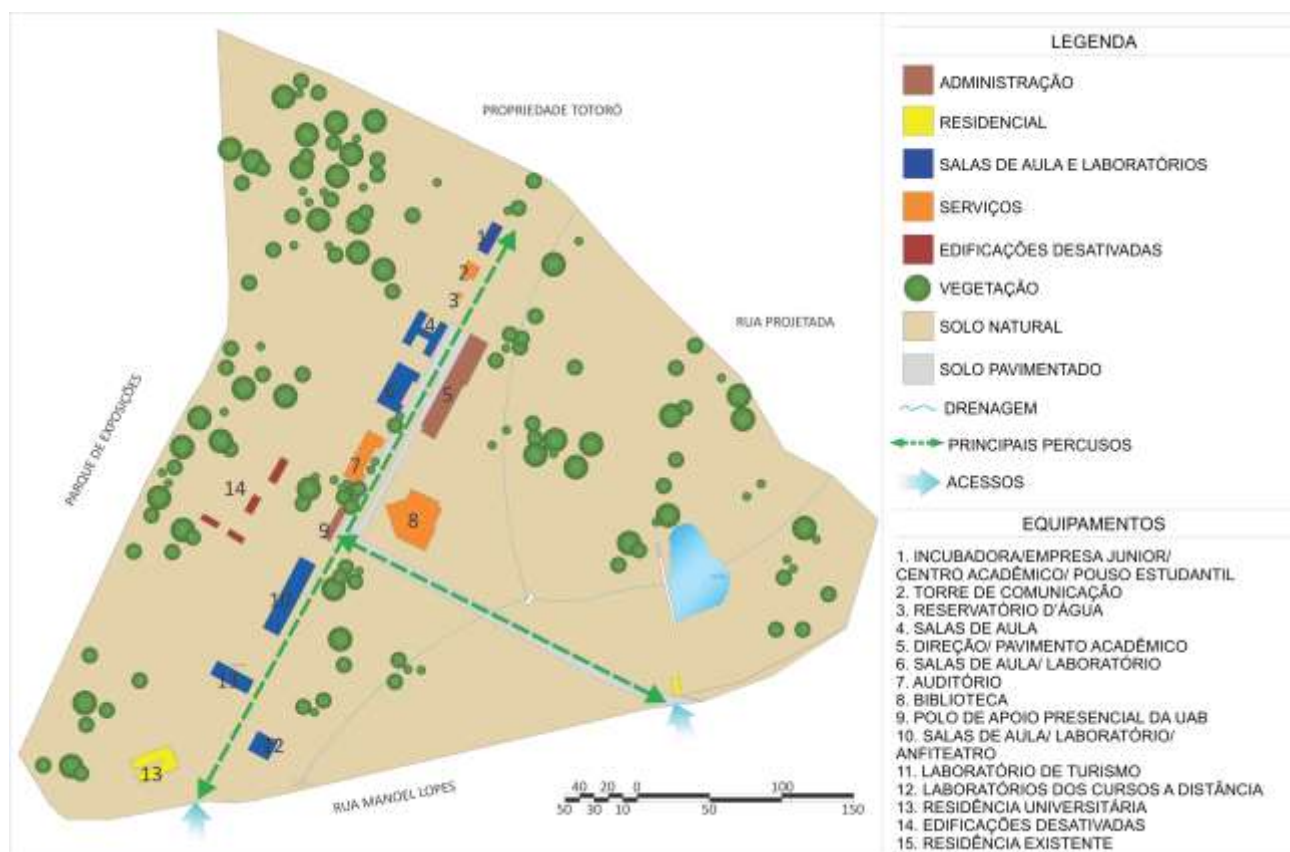


Figura 3 - Uso do solo do campus de Currais Novos.
 Fonte: Acervo da Comissão de elaboração do Plano Diretor.

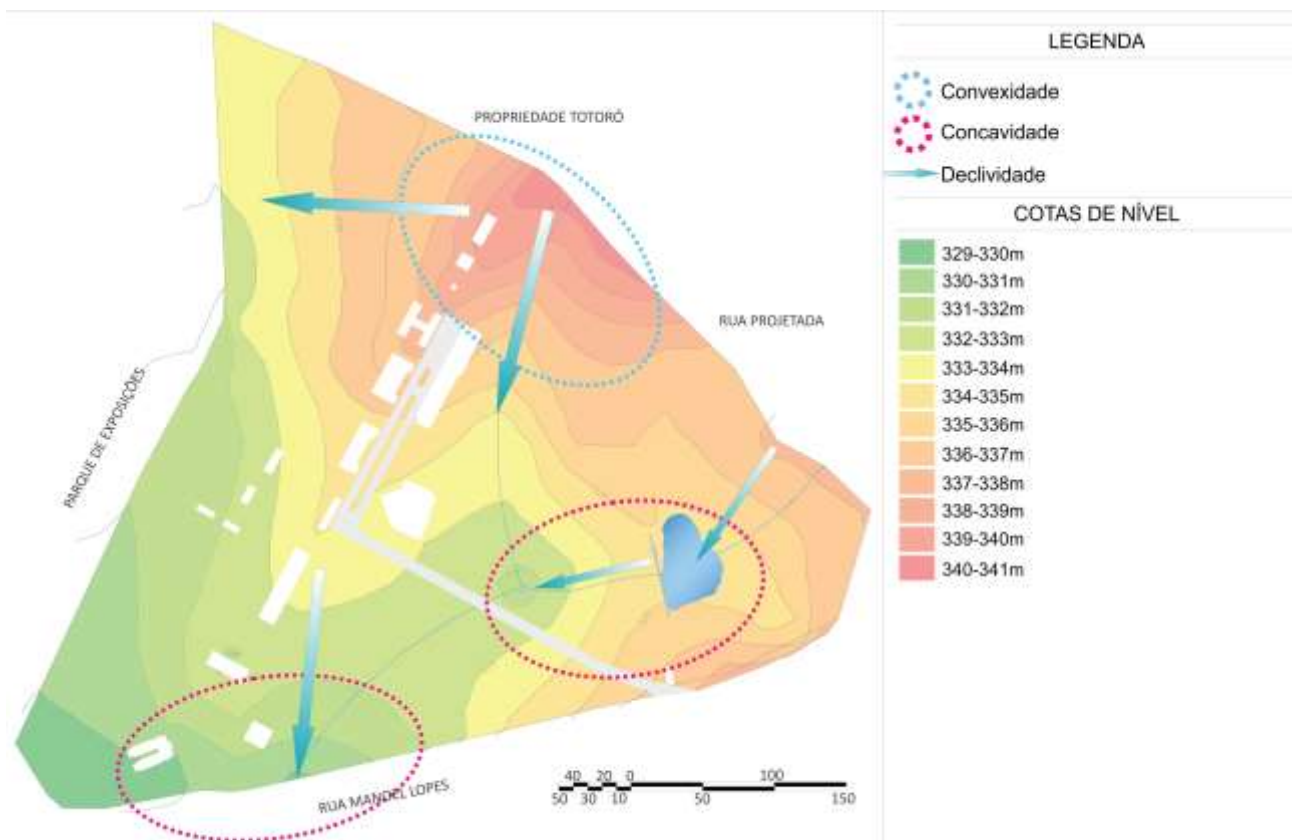


Figura 4 - Topografia do campus de Currais Novos.
 Fonte: Acervo da Comissão de elaboração do Plano Diretor.

Como resultado da sobreposição das análises realizadas, há as interações das condições gerais que são identificadas como diferentes zonas (Figura 5).

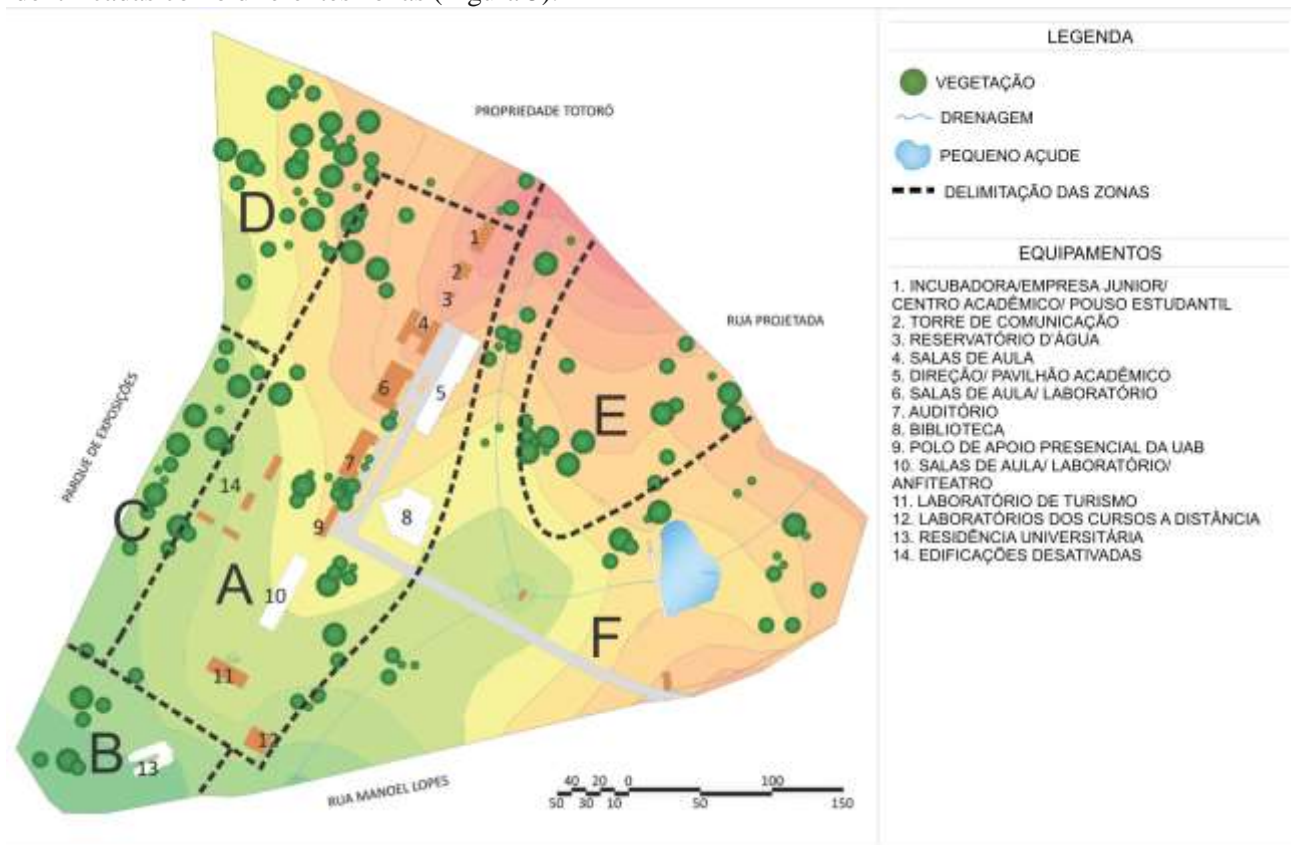


Figura 5 - Síntese da análise bioclimática do campus de Currais Novos.
 Fonte: Acervo da Comissão de elaboração do Plano Diretor.

Zona A – Solo semipavimentado, terreno semiplano e semiadensado, predominância de edificações de 1 pavimento, trama linear, concentração de uso de salas de aula, laboratórios, administração e serviços, com predominâncias de edificações com telhados cerâmicos – **área a ser melhorada**.

Zona B – Solo natural, terreno semiplano, presença de vegetação nativa de pequeno porte, edificação de uso residencial, telhado de fibrocimento – **área de expansão**.

Zona C – Solo natural, terreno semiplano, pouca concentração de vegetação, sem edificações – **área de expansão**.

Zona D – Solo natural, terreno semiplano, maior cota de nível, vegetação de pequeno porte, área sem edificações – **área de expansão e de conservação**.

Zona E – Solo natural, terreno semiplano, com vegetação nativa da região de pequeno porte, área sem edificações – **área de expansão**.

Zona F – Solo natural, topografia côncava e convexa, área de drenagem, com vegetação nativa da região – **área de conservação**.

4. RESULTADOS

Com base nas análises bioclimáticas, comunitárias, ambientais e técnicas, a comissão de elaboração do plano diretor definiu diretrizes para o ordenamento territorial do campus de Currais Novos e optou pelo plano diretor e definições de edificações baseado na forma (FARR, 2013).

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

As diretrizes detalham como o terreno do campus será ocupado e definem técnicas de abastecimento de água, aproveitamento de água de chuva, gestão de águas pluviais, redes de esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos e definições de materiais para as superfícies impermeáveis.

Com base nas análises técnicas, comunitárias, bioclimáticas e ambientais foram definidas as diretrizes de ordenamento territorial do campus objeto de estudo. Na perspectiva de deixar claro o processo, apresenta-se uma sequência de representações espaciais e a descrição das diretrizes.

1. Demolição do bloco de salas de aula (4), do Polo de Apoio Presencial da UAB (9) e das edificações desativadas (14). (Figura 6).

2. No local do bloco de salas de aula (4) que será demolido, será projetado e construído o auditório para eventos (Figura 7).

3. Transferência da direção, ambientes administrativos e gabinetes de professores para a nova estrutura planejada para a área central do campus, constituindo-se no centro administrativo, em parte da área atualmente ocupada pelo Polo de Apoio Presencial da UAB (9).

4. Projeção sobre o bloco de salas de aula e laboratório (6) e auditório (7) de uma cobertura espacial para abrigar o centro de convivência, conservando o patrimônio arquitetônico dos prédios oriundos do Ginásio Agrícola de Currais Novos. Na reforma do centro de convivência deverão ser contemplados: cantina, livraria, caixas eletrônicas de bancos, galeria de arte, entre outros serviços.

5. O prédio onde atualmente funcionam os laboratórios dos cursos a distância (12) será reformado para utilização de pouso para alunos.

6. Definição de área de conservação ambiental composta pelas áreas de drenagem do campus e do entorno do açude existente.

7. Reforma do cercamento para melhoria das condições de segurança e ambiência do campus.

8. Estabelecimento de limite (a três) para o número de acessos ao campus : 1. Sudoeste (próximo à residência universitária); 2. sudeste (acesso principal); 3. norte (acesso futuro por rua projetada).

9. Reestruturação do sistema de espaços livres do campus (vias, passeios e estacionamentos para automóveis, motos e bicicletas).

10. Observação das novas vias projetadas que não podem interromper o fluxo de drenagem do campus, devendo prever galerias e “bueiros” devidamente dimensionados.

11. Construção de estacionamentos para automóveis e motos/bicicletas visando ao atendimento da demanda do campus.

12. As vias internas propostas para o campus serão predominantemente para pedestres, podendo eventualmente ser utilizadas para carga/descarga e emergência, como, por exemplo, para o acesso do carro de bombeiros.

13. Garantia de condições de acessibilidade e livre circulação de pessoas com deficiências ao espaço livre do campus, bem como aos edifícios existentes e aos novos edifícios a ser construídos de acordo com a legislação vigente.

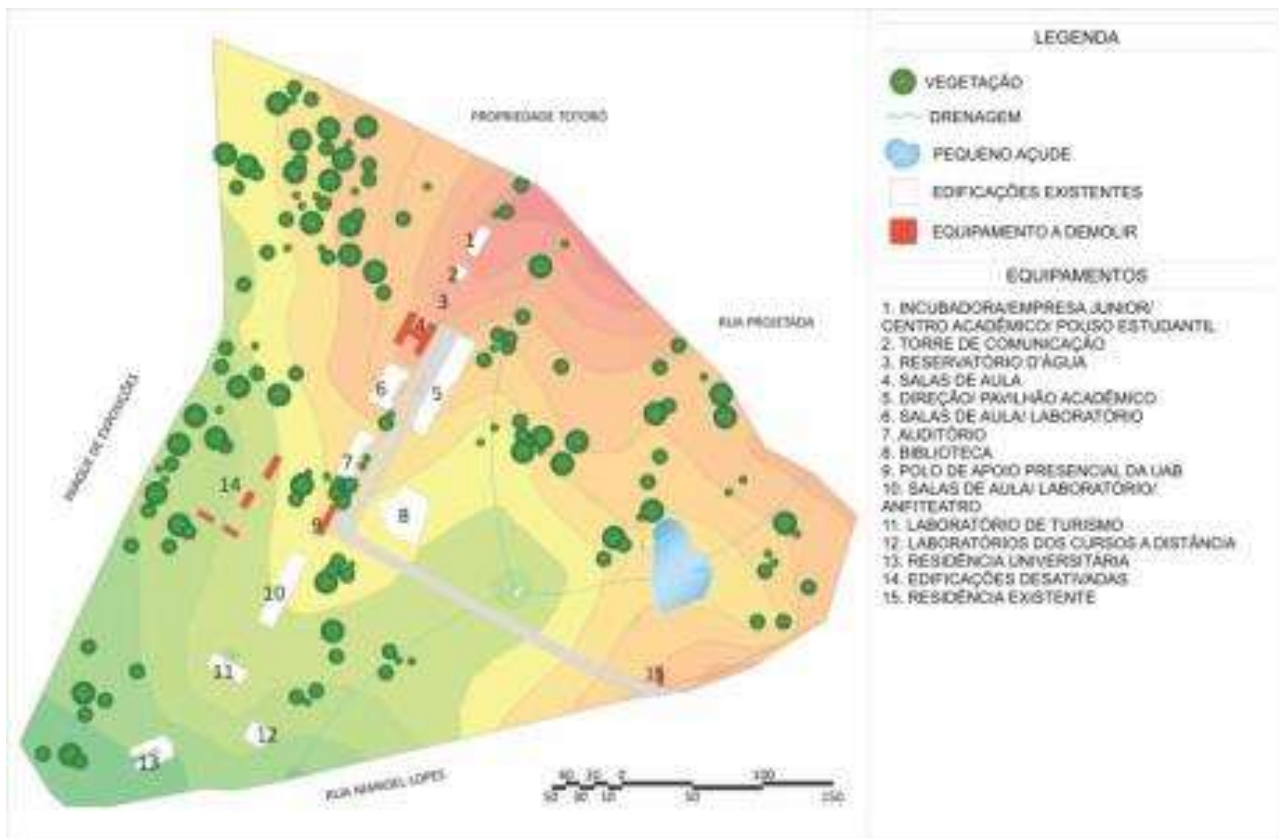


Figura 6– Locação dos equipamentos a serem demolidos no campus de Currais Novos – 2013.
 Fonte: Acervo da Comissão de elaboração do Plano Diretor do CERES, 2014.



Figura 7 – Síntese das diretrizes para o campus de Currais Novos.
 Fonte: Acervo da Comissão de elaboração do Plano Diretor.

14. Construção de garagem para veículos institucionais nas proximidades do acesso 2 do campus.
15. Construção de dois blocos com mesma tipologia do bloco de salas de aula existente (10), para agrupar em um deles todas as atividades do Polo de Apoio Presencial da UAB, inclusive um deve abrigar os laboratórios dos cursos a distância; e outro, as estruturas acadêmicas dos cursos existentes.
16. Definição de área de expansão do campus na porção oeste para os novos cursos da área de humanas e tecnológicas, constituindo-se de plano de forma/massa e plano de edificações definidas por uma tipologia arquitetônica e passarela de ligação entre os blocos de três pavimentos. O arranjo dos blocos poderá ser baseado em número múltiplo conforme a necessidade de ocupação.
17. Definição de área de expansão do campus na porção nordeste para os novos cursos da área de saúde, constituindo-se de plano de forma/massa e plano de edificações definidas por uma tipologia arquitetônica e passarela de ligação entre os blocos de três pavimentos. O arranjo dos blocos poderá ser baseado em número múltiplo conforme a necessidade de ocupação.
18. Locação do restaurante universitário na porção central do campus com seu respectivo estacionamento e área de carga e descarga.
19. Construção do ginásio poliesportivo na porção norte do campus e reforma da edificação onde atualmente funcionam incubadoras, empresa júnior, centro acadêmico e pouso estudantil (1) para servir de apoio às atividades esportivas.
20. Previsão de campo de futebol e área de expansão do parque poliesportivo ao lado do ginásio poliesportivo.
21. Projeção de área de expansão para mais duas unidades com mesma tipologia arquitetônica da residência universitária do campus de Caicó com dois pavimentos na proximidade da residência universitária existente.
22. Projeção de garagem para os veículos institucionais próxima ao acesso 2.
23. Aproveitamento da água do poço tubular existente, seja para uso não potável, misturada com água de reuso ou não; seja para uso potável, mediante diluição com água de chuva ou com parte da água do próprio poço dessalinizada em osmose inversa.
24. Adequação do sistema de abastecimento de água incluindo a construção de: reservatórios inferiores (em local com cota mais baixa) e elevados próximos ao ginásio poliesportivo (na maior cota de nível do terreno do campus); 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.
25. Aproveitamento da água de chuva possível de ser coletada das coberturas dos prédios, para consumo como bebida e outros usos, por meio de sistema de captação e reserva em cisternas com proteção sanitária.
26. O esgotamento sanitário dar-se-á através de rede coletora interna com única estação elevatória (EEE) na menor cota de nível do terreno do campus, próxima à Residência Universitária existente; e tratamento em estação de tratamento (ETE) própria, a ser construída na área de conservação, possibilitando o uso do esgoto tratado (reuso da água) para irrigação de áreas verdes e árvores do projeto de paisagismo e do campo de futebol.
27. Proposta de construção de canais e galerias internas e externas ao campus para o direcionamento dos fluxos no intuito de drenar as águas pluviais provenientes das duas bacias identificadas. Desse modo, será necessário projetar e construir um canal nos limites do Parque de Exposições para a drenagem das águas da maior bacia que afluem ao campus, e também a construção de novos “bueiros” (ou dispositivos similares) sob a estrada/rua a jusante, ampliando e adequando a estrutura atual a fim de desobstruir a drenagem do campus e evitar alagamentos.
28. Utilização de piso intertravado nas calçadas, nas áreas entre as edificações e nos estacionamentos que serão construídos, reduzindo o escoamento superficial e os riscos de alagamentos.
29. Coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos no campus. Redefinição e projeção das lixeiras para coleta seletiva apenas de resíduos viáveis de ser processados para reciclagem, e também para a coleta de não recicláveis. Implantação de Unidade de Armazenamento Temporário de Resíduos (UATR), localizada próxima ao acesso 2, permitindo a coleta final e o destino ao Aterro Sanitário do Consórcio do Seridó.
30. Projeção de sistemas integrados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos.
31. Recuperação e ampliação das instalações elétricas e de telecomunicações (dados e telefonia), e implantação de sistema de segurança no campus.
32. Proposição de que o paisagismo do campus seja objeto de plano específico e abrangente, desenvolvido por uma equipe de especialistas na área.

33. Criação de projeto específico para a sinalização gráfica externa do campus e interna das edificações a ser desenvolvido por equipe de especialistas na área.

34. A implantação e o gerenciamento do Plano Diretor do campus de Currais Novos estarão sob a responsabilidade de comissão que será designada pelo Reitor e homologada pelo Conselho de Administração - CONSAD, devendo ter um representante da direção do CERES, um da Superintendência de Infraestrutura - SIN, um especialista da área de engenharia, um da área de arquitetura e urbanismo e um da área ambiental.

5. CONCLUSÕES

O plano diretor do campus de Currais Novos 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, ou seja, de ordenamento territorial.

Conclui-se que o plano diretor configura-se como um instrumento de ordenamento territorial 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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- KATZSCHNER, Lutz. Urban Climate Studies as Tools for Urban Planning and Architecture. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 4., 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: FAUFBA/LACAM - ANTAC, 1997. p. 49-58.
- OLIVEIRA, P. M. P. de. Metodologia do desenho urbano considerando os atributos bioclimatizantes da forma urbana e permitindo o controle do conforto ambiental, do consumo energético e dos impactos ambientais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO – AVANÇOS EM TECNOLOGIA E GESTÃO DA PRODUÇÃO DE EDIFICAÇÕES, 1993, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANTAC/EPUSP, 1993. v 2.

AGRADECIMENTOS

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