

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS E PRINCÍPIOS DA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL NO CENTRO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (CRAD) DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.

Marta Adriana Bustos Romero¹; Liza Maria Souza de Andrade²; Alberto Alves de Faria³.

RESUMO – A transferência da Capital para o Planalto Central, área relativamente isolada, vazio demográfico de economia de subsistência, trouxe também uma nova estrutura sócio-econômica para a região, com grandes impactos e modificações na sua estrutura urbana-rural. A cobertura vegetal do Bioma Cerrado foi removida e a topografia modificada. Trouxe como conseqüências erosões, ilhas de calor, paisagens áridas e gigantescos redemoinhos, além da diminuição da biodiversidade local e dos recursos hídricos. O terreno destinado ao Centro de Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD), inserido no plano de expansão do extremo sul do Campus da Universidade de Brasília, encontra-se relativamente em bom estado de conservação da vegetação nativa devido às características resilientes da vegetação do Cerrado. Esse fato foi considerado como elemento norteador da nossa proposta arquitetônica com foco em processos regenerativos. Outro aspecto que condicionou o partido arquitetônico é a direção dos ventos predominantes e a necessidade de exposição solar constante da edificação do viveiro. O desempenho térmico foi verificado na simulação com software ECOTEC. O presente artigo tem como objetivo demonstrar os procedimentos e as diretrizes baseadas em estratégias bioclimáticas e de construção sustentável empregados no projeto, tais como o eficiente reajuste de componentes e materiais.

ABSTRACT - The transference of the country's Capital from the coast to the relatively isolated and demographically empty center of the country, which had a subsistence economy, brought a new social-economic structure to the region, with great impact and profound modifications of its urban-agricultural structure. The native vegetation covering of the *Cerrado Biome* was removed and the topography was modified. This brought such consequences as erosion, islands of heat, arid landscapes and gigantic whirlwinds, besides the reduction of the rich local biodiversity and water resources. The land in that region destined for the CRAD building, which was part of the expansion of the southern extremity of the Campus of the University of Brasilia, has relatively well conserved native vegetation because of the resilience of the *Cerrado*. This fact was taken as one of the guidelines of our architectural proposal, which focuses strongly on regenerative processes. Other aspects that conditioned the architectural project were the predominant wind direction and the constant solar exposition needs of the vegetation. The thermal behavior was verified through simulation with ECOTEC software. The present article has as its objective the demonstration of the procedures and guidelines applied in the design, which were based on bioclimatic strategies and sustainable construction, such as the efficient readjustment of components and materials.

Palavras chave: estratégias bioclimáticas, construção sustentável, acondicionamento do lugar.

¹ Prof. Dra, coordenadora do Laboratório de Sustentabilidade aplicada à Arquitetura e Urbanismo – LaSUS. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de Brasília.- ICC Norte – Campus Universitário – 70910-090- Brasília – DF – Brasil. Tel/fax: 61 33072818. E-mail romero@unb.br; www.unb.br/fau/pesquisa/sustentabilidade.

² Prof. Mestre do Curso de Especialização do Reabilitação Ambiental Arquitetônica e Urbanística da FAU/UnB e sub-coordenadora do LaSUS. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de Brasília.- E-mail lizaandrade@uol.com.br;

³ Mestre Coordenador do Centro de Planejamento Oscar Niemeyer – CEPLAN - Campus Universitário Darcy Ribeiro Gleba A CEPLAN - SG10. Brasília/DF CEP 70910-900. Telefax: (61) 3307-3055Brasília – DF – Brasil. E-mail alberto@unb.br

OBJETIVOS

Demonstrar os procedimentos e as diretrizes baseadas em estratégias bioclimáticas e de construção sustentável para o projeto do Centro de Recuperação de Áreas Degradadas, inserido no plano de expansão sustentável do extremo sul do campus da Universidade de Brasília para implantação futura do Parque Científico e Tecnológico.

PROCEDIMENTOS

Condicionantes de projeto

Foi realizado pelo Departamento de Engenharia Florestal da UnB um levantamento florístico da área com o objetivo de que as árvores de Cerrado “*sensu stricto*”, remanescentes, sejam utilizadas como processo regenerativo do lugar e no paisagismo. A prévia caracterização detectou a importância desta porção do ecossistema para favorecer também a conectividade entre fragmentos maiores, denominada de *trampolim ecológico*. (Barradas,2007).

Neste sentido, o bosque existente serviu como elemento norteador da estrutura urbana do Parque Científico e Tecnológico e dos aspectos paisagísticos e bioclimáticos do partido arquitetônico do CRAD, atravessando os dois blocos da edificação. **(Figuras 1 e 2)**



Figura 1 – Bosque com a vegetação nativa entre os blocos.

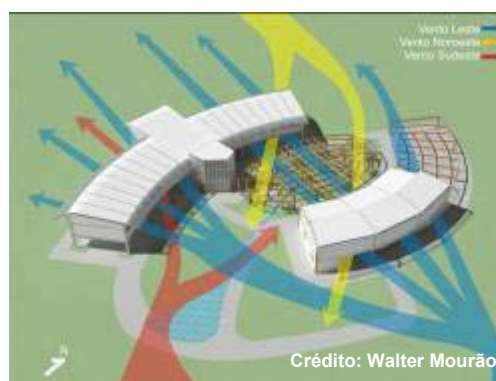


Figura 2 – Estudo dos ventos predominantes

Além disso, foi realizada uma pesquisa dos dados climatológicos⁴ de Brasília e estabeleceram-se alguns parâmetros que permitiram avaliar o desempenho térmico do conjunto construído (Parque Científico e Tecnológico) quando influenciado pelas especificidades

⁴No período seco de abril a setembro, os ventos são predominantemente na direção leste com ocorrências na direção sudeste (setembro) e velocidades variando entre 2 e 4 m/s. No período úmido de outubro a abril, há predominância na direção noroeste (dezembro) e nordeste (janeiro) e velocidades entre 2 e 5 m/s. Contudo, durante todo o ano há predominância na direção leste. (janeiro a abril e setembro a novembro). Estes condicionam as aberturas para obter ventilação cruzada assim como anteparos necessários para evitar vento carregado de poeira.

As temperaturas máximas não ultrapassam os 29° C, para uma umidade acima dos 80%, em nenhum mês do ano. No período seco, a umidade relativa média varia entre 22%, mês de agosto, e 42%, em maio. Já no período quente e seco, em julho a totalidade das ocorrências de temperatura acima dos 29° C encontra-se a uma umidade abaixo dos 30%.No período quente úmido a umidade relativa varia entre 34,4% no mês de outubro, e 49% em dezembro.

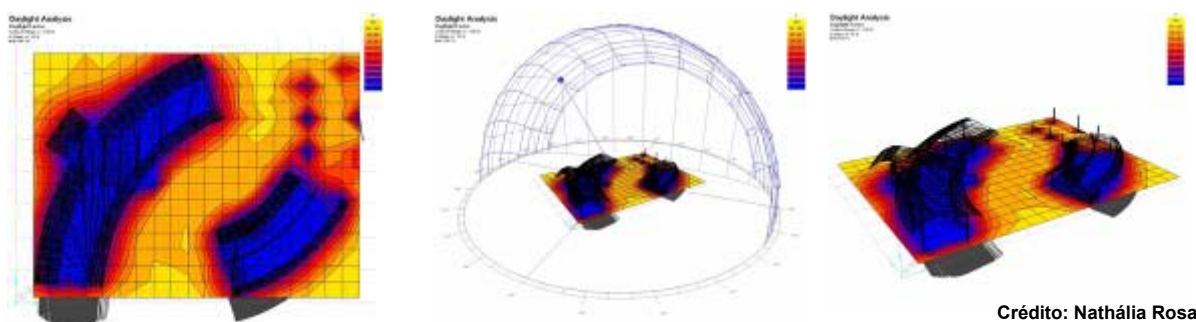
microclimáticas do seu espaço exterior circundante. O terreno encontra-se exposto à radiação solar durante todo o ano, exceto na parte oeste onde há predominância da vegetação arbórea. A radiação solar refletida pelos edifícios é escassa e não sofre fenômenos múltiplos de reflexão, sendo apenas uma pequena parte refletida para o céu.

A boa orientação em relação ao sol poucas vezes coincide com a do vento. Neste sentido, os dois blocos foram posicionados transversalmente na direção leste-oeste para melhor aproveitamento do vento leste, predominante durante a maior parte do ano, e da insolação no bloco do viveiro. A localização de aberturas nessa orientação e a regeneração das espécies nativas longitudinalmente favorecerão a ventilação cruzada.

Verificação de desempenho ambiental

Foi realizada uma avaliação de desempenho ambiental em relação às orientações, carga térmica, ventilação natural, declividades e luz natural, e simulação (ECOTECT). Posteriormente foram realizados os ajustes correspondentes para que os materiais que constituem a superfície construída (que possuem capacidade térmica mais alta e maior condutividade que os materiais encontrados nas superfícies do entorno não construídas) não favoreçam a elevação da temperatura..

(Figuras 3, 4 e 5)



Crédito: Nathália Rosa

Figura 3, 4 e 5 – Modelagem e simulação do CRAD no software ECOTECT.

O projeto apresenta variados desempenhos térmicos, com base na absorvância e na emitância efetiva do edificado. Esses parâmetros são indicativos, respectivamente, da capacidade natural do bloco orientado leste/oeste para “aquecer”, através da exposição solar do mesmo, e para “resfriar” através das perdas por trocas de radiação de onda longa. A radiação absorvida e transformada em calor sensível é dissipada por convecção para o ar circundante, originando um acréscimo da temperatura do ar, que por sua vez é mitigada pelo sombreamento intenso fornecido pela vegetação circundante (preservada e regenerada) e pelos pergolados da praça central e demais dispositivos de sombreamento projetados para o conjunto CRAD.

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS E DIRETRIZES PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL DO CRAD

Quanto ao aspecto do edifício, o projeto do CRAD foi desenvolvido para atender o desempenho funcional do programa⁵ exigido e o desempenho ambiental, baseado na “*Agenda 21 para a Construção Sustentável*” (CIB, 2000) e em pesquisas do LaSUS/UnB⁶, a saber:

Estratégias de condicionamento do lugar – Implantação longitudinal do CRAD paralela as curvas de nível de forma a minimizar cortes e aterros com aproveitamento da vegetação nativa para sombreamento e resfriamento e, drenagem natural por gravidade.

Eficiência do uso da água – Manutenção do ciclo da água: aumento da capacidade de infiltração do solo por meio de canais de infiltração, captação e armazenamento de água da chuva.

Resfriamento evaporativo e qualidade ambiental interna - Vapor de água micronizado nos brises verdes para a condução do ar resfriado para o interior da edificação; sistemas de evapotranspiração nos canais de infiltração externa e vegetação arbórea e arbustiva.

Estratégias de eficiência energética - estratégias passivas de climatização (ventilação e iluminação) com controle individual dos equipamentos e sistemas uso da concepção alongada e estreita dos blocos, vedações com WWR calculado, forros claros, aberturas inferiores (entrada ar frio) e superiores (saída ar quente) e resfriamento noturno (vãos controláveis).

Restrição de ganhos solares - protetores solares externos; cobertura dupla com colchão de ar e forro ventilado; passeios cobertos ou semi-cobertos; grandes coberturas e beirais; cores claras ou refletoras e telhados verdes. Distribuição das atividades de acordo ao uso e a orientação solar.

Uso de estrutura modulada e materiais com pouca energia incorporada – estrutura da cobertura: madeira de reflorestamento; estrutura da construção: pré-moldado de concreto. As vedações externas serão de blocos cerâmicos maciços.

BIBLIOGRAFIA

BARRADAS, Carolina. “*Avaliação de um fragmento de Cerrado Sensu Stricto para aproveitamento da flora nativa na implantação do Parque Científico e Tecnológico da UNB*”. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia, Brasília, dezembro de 2007 (s.p).

CIB – “*Agenda 21 para construção sustentável*”. Trad. I. Gonçalves, T. Whitaker. Ed de G. Weinstock, Escola Politécnica da USP. São Paulo: s.n., 2000.

ROMERO Marta A. Bustos (2006) “*O desafio da construção de cidades*”, Revista Arquitetura e Urbanismo - AU, Ano 21, n^o. 142, Editora PINI, ISSN 0102-8979, pág. 55 – 58, São Paulo, 2006.

⁵ **Bloco 1** - Espaço de exposição e vivência – (67 ou 265 m²) informações sobre o bioma cerrado; cartão de visita; percurso circular. Laboratórios – (232 m² e canteiro experimental – 360 m²); Lanchonete – (52 m²), Administração e Salas de Aula (364 m²); Apoio à pesquisa – laboratórios de informática e biblioteca (92,5 m²). **Bloco 2** - Galpão: viveiro e espaço para plantação de mudas – aberto e coberto. **Espaço externo** – anfiteatro, cisternas de armazenamento de água da chuva, canais de infiltração, horta orgânica (agrofloresta), área para compostagem e reciclagem.

⁶ Laboratório de Sustentabilidade aplicada à arquitetura e urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília.