



O LEGADO DE SEVERIANO PORTO: Estratégias Bioclimáticas do Setor Norte do Campus UFAM

EL LEGADO DE SEVERIANO PORTO: Estrategias Bioclimáticas del Sector Norte del Campus UFAM

SEVERIANO PORTO'S LEGACY: Bioclimatic Strategies of UFAM Campus Northern Sector

ARIELE LUCKWU MENDES (1); GISELE BAHIA LINS (2); GENILSON PEREIRA SANTANA (3)

1. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia - PPGCASA/UFAM, especialista em Gestão de Projetos e graduada em Arquitetura e Urbanismo.
Rua São Judas Tadeu, 31, Residencial Jardim de Flores, torre 02, apartamento 103 - Flores.
CEP: 69028-360. Manaus/AM.
ariele@ufam.edu.br e ariele_lm@hotmail.com
orcid.org/0000-0002-6150-5120
2. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sociedade e Cultura na Amazônia – PPGSCA/UFAM, graduada em Arquitetura e Urbanismo.
Rua Barão de Indaiá, 1025, Residencial Laranjeiras, casa 280 - Flores. CEP: 69058-448. Manaus/AM.
bahia.gisele@gmail.com
orcid.org/0000-0002-3275-7556
3. Doutor em Físico-Química. Departamento de Química da Universidade Federal do Amazonas – DQ UFAM.
Av. General Rodrigo Otávio, nº 6.200, Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte. Coroado I. Manaus/AM. CEP: 69077-000.
gsantana@ufam.edu.br
orcid.org/0000-0002-6322-4816

RESUMO

As obras do renomado arquiteto Severiano Mário Porto são reconhecidas em âmbito nacional e internacional pela aplicação de estratégias bioclimáticas voltadas à Amazônia. Dentre elas, destaca-se o Setor Norte do Campus da Universidade Federal do Amazonas – UFAM como uma das mais reportadas



na literatura corrente, premiada pela Bienal de Arquitetura de Buenos Aires (1985) e pelo Instituto dos Arquitetos Brasileiros – IAB (1987), além de integrar o conjunto de 29 obras do arquiteto tombadas como patrimônio arquitetônico, histórico e cultural pela Lei Estadual do Amazonas nº 312 de 2016. No presente artigo, os edifícios de autoria de Severiano Porto e dados da primeira frente de obras no Setor Norte da Universidade foram estudados a fim de identificar as estratégias bioclimáticas utilizadas, bem como entender sua influência sobre o conjunto arquitetônico do Campus. Para tanto, foram selecionadas edificações com uso e estrutura física similares, representando as tipologias do bloco de laboratórios, anfiteatro, bloco de salas de aula e bloco administrativo. A identificação das estratégias bioclimáticas foi realizada por meio de pesquisa documental, bibliográfica e levantamento de dados em campo conforme três categorias estratégicas: ventilação natural, sombreamento e escolha de materiais.

Palavras-chave: Severiano Mário Porto; Estratégias Bioclimáticas; Campus UFAM; Amazônia.

RESUMEN

Las obras del renombrado arquitecto Severiano Mário Porto son reconocidas a nivel nacional e internacional por la aplicación de estrategias bioclimáticas orientadas a la Amazonia. En el marco de la Bienal de Arquitectura de Buenos Aires (1985) y del Instituto de Arquitectos Brasileños – IAB (1987), se destacó el Sector Norte del Campus de la Universidad Federal del Amazonas - UFAM como una de las más reportadas en la literatura corriente, además de integrar el conjunto de 29 obras del arquitecto tomadas como patrimonio arquitectónico, histórico y cultural por la Ley Estatal del Amazonas nº 312 de 2016. En el presente artículo, los edificios de autoría de Severiano Porto y datos del primer frente de obras en el Sector Norte de la Universidad han sido estudiados para identificar las estrategias bioclimáticas utilizadas, así como entender su influencia sobre el conjunto arquitectónico del Campus. Para ello, se seleccionaron edificaciones con uso y estructura física similares, representando las tipologías del bloque de laboratorios, anfiteatro, bloque de aulas y bloque administrativo. La identificación de las estrategias bioclimáticas fue realizada por medio de investigación documental, bibliográfica y levantamiento de datos en campo según tres categorías estratégicas: ventilación natural, sombreado y elección de materiales.

Palabras-clave: Severiano Mário Porto; Estrategias Bioclimáticas; Campus UFAM; Amazonia.

ABSTRACT

The works of renowned architect Severiano Mário Porto are recognized nationally and internationally by bioclimatic strategies application geared to Amazonia. Among them, the Federal University of Amazonas – UFAM Campus Northern Sector stands out as one of the most reported in current literature, awarded by Architecture Biennial of Buenos Aires (1985) and Institute of Brazilian Architects – IAB (1987) in addition to integrating a set of 29 architect's works listed as architectural, historical and cultural patrimony in 2016 by Amazonas State Law nº 312. In this present article, buildings authored by Severiano Porto and dated from the first construction front in University Northern Sector were studied in order to identify the bioclimatic strategies used, as well as understand its influence on the Campus architectural set. For that, we selected buildings with similar physical structure and use, representing laboratory block, amphitheater, classroom block and administrative block typologies. The bioclimatic strategies identification was made through documentary, bibliographic research and data collection in field according to three strategic categories: natural ventilation, shading and materials choice.

Keywords: Severiano Mário Porto; Bioclimatic Strategies; Campus UFAM; Amazonia.

Introdução

As obras do arquiteto Severiano Mário Porto são referências na aplicação de estratégias eficientes para o clima quente e úmido da Amazônia. Formado no Rio de Janeiro, veio a



Manaus nos anos 60, por meio do programa de expansão da construção civil pelo território nacional. Severiano Porto foi consagrado por aliar harmonicamente a arquitetura da época às condições climáticas locais, para tanto, ele buscou nas construções vernaculares da Amazônia as soluções que aplicou em suas obras, como o mesmo relatou em entrevista à TV UFAM (ABRAHIM, 2014).

Quando Vitruvius escreveu a primeira literatura voltada à arquitetura que se tem registro no ocidente, ele definiu três termos concomitantes que todo o espaço habitável deve equilibrar: *firmitas*, a estrutura, *venustas*, a estética, e *utilitas*, a funcionalidade (VITRÚVIO *apud* DOMINGO, 1997) na qual está incluso o conforto ambiental. Sobre o último aspecto é possível constatar que os movimentos pela construção sustentável, dentre eles a chamada arquitetura bioclimática, nada mais são que a reintrodução da *utilitas* ambiental na arquitetura contemporânea.

O termo arquitetura bioclimática “[...] consiste na adequada e harmoniosa relação entre o ambiente construído, o clima e seus processos de troca de energia, tendo como objetivo final o conforto ambiental humano” (BABIRATO; SOUZA; TORRES, 2007, p. 12). A obra de Severiano Porto nos aponta meios para uma concepção arquitetônica embasada no ambiente em que se insere, sobretudo ao respeito pelos elementos particulares da realidade amazônica, pioneirismo e visão ecológica que o consagraram a nível nacional e internacional (HESPANHA, 2009).

O Campus da Universidade Federal do Amazonas – UFAM é uma das obras de Severiano Porto mais citadas na literatura corrente. Optou-se pelo estudo das edificações do Setor Norte, pois no início da primeira frente de obras do Campus, uma parte do Setor Sul já havia sido edificada (COSTA, 2006), assim como optou-se pelas edificações originais, ou seja, aquelas que datam da primeira etapa da construção do



Setor Norte (1976-1986), pois foram tanto projetadas como acompanhadas por Severiano Porto.

Materiais e Métodos

O presente artigo foca-se na identificação das estratégias de arquitetura bioclimática do Setor Norte do Campus UFAM, tanto na implantação do conjunto arquitetônico como na tipologia de cada edificação. O estudo de abordagem qualitativa e caráter descritivo foi realizado por meio de pesquisas: documental, bibliográfica e levantamento de dados em campo (BORTOLOTTI, 2015).

Das 34 edificações de Severiano Porto no Setor Norte do Campus UFAM (Figura 1) foram selecionadas quatro de suas obras (Tabela 1): o bloco de laboratórios 11 – FT (Figura 2), o anfiteatro – FT (Figura 3), o bloco salas de aula 03 – ICHL (Figura 4) e o bloco de administração 04 – ICHL (Figura 5). A seleção baseou-se nos seguintes critérios: i) autoria do projeto arquitetônico; ii) acompanhamento da obra por Severiano Porto, cuja referência é a data da primeira frente de obras; iii) tipologia arquitetônica; iv) sorteio aleatório das edificações.



Figura 1 – Imagem aérea do Setor Norte da UFAM.
Fonte: Sampaio *apud* Abraham, 2014.



Figura 2 – Bloco de laboratórios 11 - FT.
Fonte: Mendes, 2017.



Figura 3 – Anfiteatro - FT.
Fonte: Mendes, 2017.



Figura 4 – Bloco de salas de aula 04 - ICHL.
Fonte: Mendes, 2017.



Figura 5 – Bloco de administração 03 – ICHL.
 Fonte: Mendes, 2017.

Nº	Edificação Tipo	Local	Área (m ²)
11	Bloco de laboratórios	Faculdade de Tecnologia	779,22
01	Anfiteatro	Faculdade de Tecnologia	353,40
03	Bloco salas de aula	Instituto de Ciências Humanas e Letras	726,57
04	Bloco da administração	Instituto de Ciências Humanas e Letras	1.606,65

Tabela 1 – Edificações Sorteadas.
 Fonte: Mendes; Santana, 2017.

Contexto Histórico

Antes de abordar o Campus UFAM é necessário contextualizar o panorama das dinâmicas políticas e sociais que culminaram nessa e demais construções da época. Na década de 60 houve um forte incentivo à expansão do território nacional, dentre outras medidas por meio do estímulo à construção civil. Em Manaus existiam poucos



engenheiros civis e arquitetos e a maioria dos profissionais vinha de outros estados, dentre eles, o arquiteto Severiano Porto (SEGAWA, 2010).

O terreno em que se situa o Campus fora uma doação do Governo do Estado do Amazonas, cuja área verde com aproximadamente 700 hectares, atualmente integra em conjunto com outros fragmentos florestais, a APA da grande UFAM (COSTA; SILVA FILHO, 2014). Para a locação do Setor Norte e das novas edificações do Setor Sul foram escolhidos os dois platôes de cotas de nível mais altas do terreno.

O projeto iniciou em 1976 e a primeira etapa fora entregue em 1986. Por questões de redução de custo, optou-se por estruturas de vigas e pilares pré-moldados, concreto armado e alvenaria. Para as esquadrias: madeira de cedro e angelim tratados; para divisórias: laminado melamínico e para a cobertura, telha de fibrocimento (COSTA; SILVA FILHO, 2014).

No Setor Norte está situado o ICHL – Instituto de Ciências Humanas e Letras e a FT – Faculdade de Tecnologia. As primeiras edificações no ICHL foram: dois anfiteatros, duas áreas de lazer, uma cantina, dois blocos de laboratórios, quatro blocos de administração e cinco blocos de salas de aula. Na FT foram: um anfiteatro, duas áreas de lazer, uma cantina, onze blocos de laboratórios, um bloco de administração e três blocos de salas de aula.

Todas as edificações tipo, tanto do ICHL como da FT, são análogas e modulares, o que possibilitou as futuras mudanças internas de layout e a inserção de novos blocos. Durante as frentes de obras posteriores foram adicionadas as edificações de três pavimentos, além de novos blocos de um e dois pavimentos, assim como algumas alterações nas edificações existentes.



Em 1985 o projeto do Setor Norte recebeu o prêmio de melhor Universidade na Bienal de Arquitetura em Buenos Aires e em 1987 a obra recebeu a 25ª Premiação Anual do Instituto de Arquitetos do Brasil – IAB. O Campus UFAM e outras 28 obras do arquiteto Severiano Porto foram tombadas em 2016 como patrimônio histórico, arquitetônico e cultural (LEI Nº 312, 2016), tema debatido na última sessão do Primeiro Seminário de Arquitetura Moderna na Amazônia – I SAMA (CERETO, 2016).

Estratégias Aplicáveis

O Brasil possui clima bastante variado devido a sua vasta extensão territorial, o Amazonas situa-se na região do país de clima equatorial, que compreende temperaturas médias de 24 a 26 °C, com amplitude anual de até 3 °C. Das zonas bioclimáticas brasileiras, Manaus situa-se na zona 8 correspondente à área da Floresta Amazônica e parte da Mata Atlântica (ABNT NBR 15.220-3, 2005).

O professor titular da Universidade Federal de Santa Catarina, Roberto Lamberts, trabalha a arquitetura e clima conforme o zoneamento bioclimático brasileiro. As principais diretrizes construtivas para esta zona são: uso de grandes aberturas completamente sombreadas, ventilação cruzada permanente, paredes e coberturas leves e reflexivas (LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014).

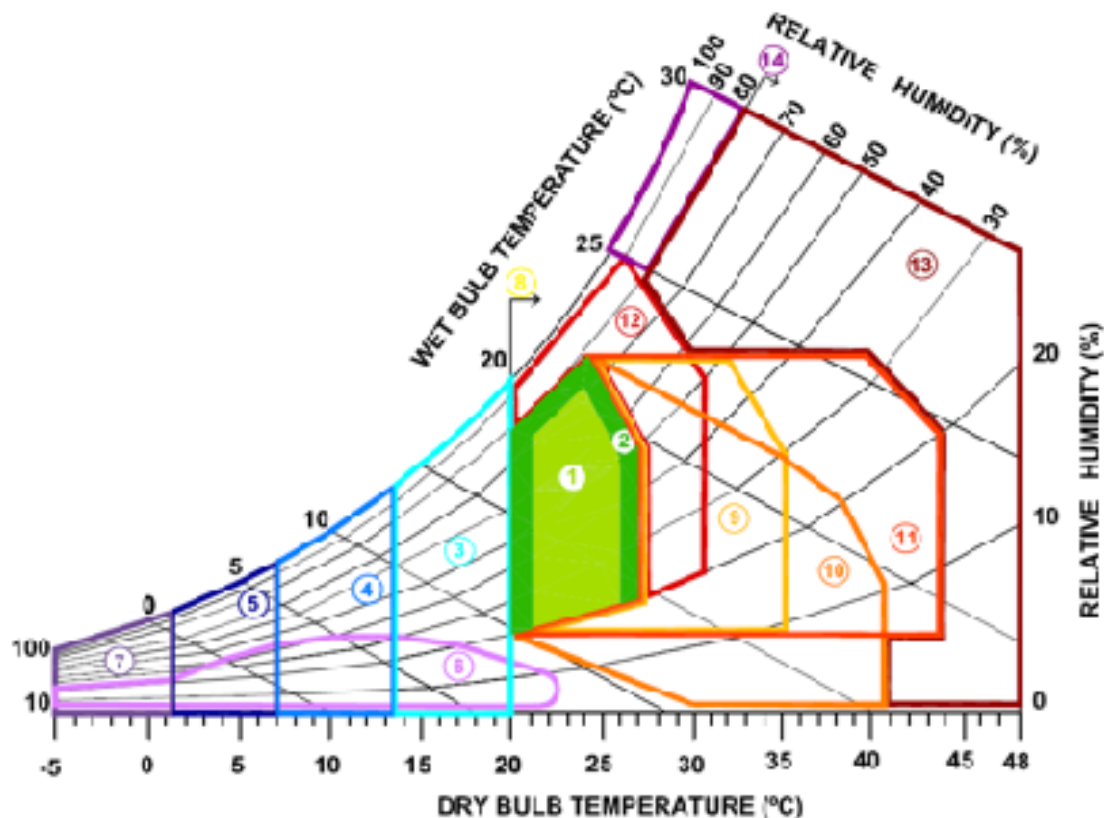
Todavia, foi o pesquisador húngaro Victor Olgyay um dos primeiros arquitetos contemporâneos a estudar a relação entre clima, edificações e bem estar humano, (re)introduzindo o conceito de desenho bioclimático à arquitetura e ao urbanismo do século 20 (OLGYAY, 1998). Ao analisar variados exemplos de construções vernaculares sobre a ótica da biologia humana, da engenharia e da metodologia científica, descreveu os princípios arquitetônicos a serem aplicados em climas quentes e úmidos (Tabela 2).



Edificações posicionadas nas cotas mais altas do terreno;	Edificações altas de forma livre e alongada na direção norte-sul, na proporção 1:1,7 a 1:30;
Edificações individualizadas, com espaçamentos entre si, de modo a favorecer a circulação de ar entre as edificações;	Elementos que favoreçam a circulação interna de ar e proteção contra a insolação direta, em todas as fachadas;
Espaços públicos e áreas externas permanentemente sombreadas;	Atenção especial ao excesso aberturas nas fachadas leste e oeste;
Vegetação próxima alta, proporcionando sombreamento sem barrar a ventilação;	Planta de distribuição deve ser livre e de preferência com jardim ou pátio interno;
Sistemas de escoamento da água em caso de chuvas torrenciais.	Evitar o excesso de zonas pavimentadas;
	Malha protetora contra insetos nas aberturas;
	Existência de pelo menos uma área protegida contra tempestades;
	Ambientes internos onde se produza calor e umidade (cozinha, banheiro, etc.) devem possuir ventilação permanente e estar separados do resto da edificação;
	Demais espaços internos com paredes móveis ou muros baixos, permitindo o fluxo de vento durante as atividades diurnas;
	Materiais com resistência à umidade e boa inércia térmica;
	Superfícies em cores claras.

Tabela 2 – Estratégias bioclimáticas para climas quente e úmido.
Fonte: Olgay, 1998.

Já o artigo publicado na revista *Renewable and Sustainable Energy Reviews* propõe uma revisão das estratégias de arquitetura bioclimática com o intuito de atingir maior conforto térmico (MANZANO-AGUGLIARO et al., 2015). Utilizando o Diagrama Psicrométrico (Figura 6), que relaciona as temperaturas nos buldos seco (*dry bulb temperature*) e úmido (*wet bulb temperature*) à umidade relativa (*relative humidity*), são descritas as estratégias bioclimáticas para 14 intervalos distintos.



- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. CONFORTO AMBIENTAL | 9. INÉRCIA TÉRMICA |
| 2. CONFORTO AMBIENTAL PERMISSIVO | 10. RESFRIAMENTO POR EVAPORAÇÃO |
| 3. AQUECIMENTO POR PELE DE VIDRO | 11. INÉRCIA TÉRMICA COM ESFRIAMENTO NOTURNO |
| 4. AQUECIMENTO SOLAR PASSIVO | 12. RESFRIAMENTO NATURAL E POR VENTILAÇÃO MECÂNICA |
| 5. AQUECIMENTO SOLAR ATIVO | 13. CLIMATIZAÇÃO ARTIFICIAL |
| 6. UMIDIFICAÇÃO | 14. DESUMIDIFICAÇÃO |
| 7. AQUECIMENTO CONVENCIONAL | |
| 8. PROTEÇÃO SOLAR | |

Figura 6 – Diagrama Psicrométrico.
 Fonte: Manzano-Agugliaro et al., 2015.

As normais climatológicas anuais de Manaus para umidade relativa variam entre 90 e 77%, com temperatura máxima entorno de 31,4 °C e mínima entorno de 23,3 °C (INMET, 2017), correspondendo às estratégias bioclimáticas (Tabela 3) para os intervalos 2, 8, 9, 11, 12, 13 e 14 do diagrama (Figura 6). A zona permissiva de conforto térmico é definida pelos autores do artigo como aquela em que o usuário pode se adaptar às condições do entorno sem grandes esforços (MANZANO-AGUGLIARO et al., 2015).



Categoria Estratégica	Exemplos de estratégias bioclimáticas
Conforto ambiental permissivo	Uso de roupas leves pelos usuários*
Proteção solar	Árvores de folhagem caduca, pérgulas, toldos, varandas e quebra-sóis.
Inércia térmica	Uso de materiais de alta massa térmica na envoltória, sistemas de ventilação cruzada, sistemas de calefação e pátios internos.
Inércia térmica com resfriamento noturno	Uso de materiais na envoltória com aproximadamente 12 horas de atraso térmico.
Resfriamento natural e por ventilação mecânica	Ventilação cruzada nas fachadas NS ou NO, alinhamento com os ventos predominantes, lanternins; câmaras solares, ventilação subterrânea, torres de vento, torres de evaporação, pé direito duplo, pátios internos, ventiladores de teto e/ou parede.
Climatização artificial	Sistemas de aberturas/paredes/coberturas insuladas, abertura das janelas por pelo menos 10 minutos durante o desligamento dos aparelhos, para que haja renovação interna de ar*, programação da temperatura conforme a atividade exercida em cada ambiente*, dimensionamento do sistema de resfriamento conforme as características locais*, manutenção e verificação periódicas*.
Desumidificação do ambiente	Sal absorvente; forros salinos.

**estratégias comportamentais ou recomendações aos ocupantes.*

Tabela 3 – Exemplos de estratégias bioclimáticas por categoria.
 Fonte: Manzano-Agugliaro et al., 2015.

Resultados

As estratégias bioclimáticas encontradas no Setor Norte do Campus UFAM foram discriminadas em três categorias estratégicas: ventilação natural, sombreamento—escolha de materiais.



As estratégias de ventilação natural (Tabela 4), também chamadas de resfriamento natural por alguns autores visam retirar o calor do edifício favorecendo a circulação de ar interna e entre as edificações. Elas se dão tanto por calefação como pela ventilação cruzada nas fachadas norte-sul ou no alinhamento com os ventos predominantes, podendo ser complementadas pelo uso de ventilação mecânica.

I. Ventilação Natural

Local	Estratégias Encontradas
Implantação	Edificações individualizadas e com espaçamento entre si favorecendo a circulação de ar;
	Edificações posicionadas nas cotas mais altas do terreno; Jardins e pátios internos; Planta de distribuição livre.
Bloco de laboratórios	Áreas molhadas com ventilação permanente e separadas dos demais ambientes;
	Edificação individualizada e com espaço entre as demais edificações favorecendo a circulação de ar; Edificação posicionada numa das cotas mais altas do terreno; Sistema de calefação (lanternim)*; Sistema de ventilação cruzada (janelas nas fachadas norte/sul).
Anfiteatro	Edificação individualizada e com espaço entre as demais edificações favorecendo a circulação de ar;
	Edificação posicionada numa das cotas mais altas do terreno; Sistema de calefação (lanternim); Sistema de ventilação cruzada (janelas nas fachadas norte/sul).
Bloco de salas	Áreas molhadas com ventilação permanente e separadas dos demais ambientes;
	Edificação individualizada e com espaço entre as demais edificações favorecendo a circulação de ar;



de aula	Edificação posicionada numa das cotas mais altas do terreno; Sistema de calefação (lanternim); Sistema de ventilação cruzada (janelas nas fachadas norte/sul).
	Áreas molhadas com ventilação permanente e separadas dos demais ambientes; Edificação individualizada e com espaço entre as demais edificações favorecendo a circulação de ar;
Bloco Administrativo	Edificação posicionada numa das cotas mais altas do terreno; Elementos que favoreçam a circulação interna de ar (cubou). Jardim interno; Sistema de calefação (lanternim); Sistema de ventilação cruzada (janelas nas fachadas norte/sul).

**Lanternim interno fechado (modificação do projeto original).*

Tabela 4 – Estratégias de ventilação natural no Campus UFAM.
Fonte: Mendes; Bahia; Santana, 2018.

As estratégias de sombreamento (Tabela 5), também chamadas de proteção solar por alguns autores objetivam evitar ganhos de temperatura interna pela incidência solar e são focalizadas para as aberturas da edificação, porém nada impede sua aplicação em qualquer parte da envoltória, o que contribui igualmente para evitar o aquecimento das edificações pela incidência solar.

II. Sombreamento

Local	Estratégias Encontradas
Implantação	Edificações altas e alongadas na direção norte-sul, na proporção 1:1,7 a 1:30; Espaços públicos e áreas externas permanentemente sombreadas.
Bloco de laboratórios	Edificação alta de forma livre e alongada na direção norte-sul, na proporção 1:5,7; Proteção contra a insolação direta em todas as fachadas (cobertura e corredor-varanda);



	Vegetação próxima alta proporcionando sombreamento sem barrar a ventilação.
Anfiteatro	<p>Edificação alta de forma livre e alongada na direção norte-sul, na proporção 1:2,2;</p> <p>Proteção contra a insolação direta, em todas as fachadas (cobertura e corredor-varanda);</p> <p>Vegetação próxima alta, proporcionando sombreamento sem barrar a ventilação*.</p>
Bloco de salas de aula	<p>Edificação alta de forma livre e alongada na direção norte-sul, na proporção 1:5,3;</p> <p>Proteção contra a insolação direta, em todas as fachadas (cobertura e corredor-varanda);</p> <p>Vegetação próxima alta, proporcionando sombreamento sem barrar a ventilação*.</p>
Bloco Administrativo	<p>Edificação alta de forma livre e alongada na direção norte-sul, na proporção 1:5,6;</p> <p>Proteção contra a insolação direta em todas as fachadas (cobertura, corredor-varanda e cobogó);</p> <p>Vegetação próxima alta proporcionando sombreamento sem barrar a ventilação*.</p>

*Bosqueamento perdido por meio de mata secundária (presença de vegetação média e baixa).

Tabela 5 – Estratégias de sombreamento natural no Campus UFAM.
Fonte: Mendes; Bahia; Santana, 2018.

As estratégias de escolha de materiais (Tabela 6), muitas vezes são divididas por alguns autores como categorias estratégicas distintas. O uso de cores claras e/ou reflexivas, por exemplo, objetiva evitar ganhos de temperatura interna diminuindo a absorbância dos materiais externos. Já a inércia térmica dos materiais visa retardar a transmissão de calor para o interior da edificação e, por evitar a troca de temperatura entre os ambientes externos e internos é especialmente recomendada para otimizar a eficiência energética da climatização artificial.



III. Escolha de Materiais

Local	Estratégias encontradas.
Implantação	Evitar o excesso de zonas pavimentadas.
Bloco de Laboratórios	<p>Materiais com boa resistência á umidade;</p> <p>Poucas aberturas e/ou superfícies envidraçadas nas fachadas leste e oeste;</p> <p>Superfícies em cores claras*.</p>
Anfiteatro	<p>Materiais com boa resistência a umidade;</p> <p>Poucas aberturas e/ou superfícies envidraçadas nas fachadas leste e oeste;</p> <p>Superfícies em cores claras.</p>
Bloco de salas de aula	<p>Materiais com boa resistência a umidade;</p> <p>Poucas aberturas e/ou superfícies envidraçadas nas fachadas leste e oeste;</p> <p>Superfícies em cores claras.</p>
Bloco administrativo	<p>Materiais com boa resistência a umidade;</p> <p>Poucas aberturas e/ou superfícies envidraçadas nas fachadas leste e oeste;</p> <p>Superfícies em cores claras.</p>

**Escurecimento das coberturas por falta de manutenção (originalmente pintadas de branco).*

Tabela 6 – Estratégias de escolha de materiais no Campus UFAM.
 Fonte: Mendes; Bahia; Santana, 2018.

Considerações Finais

O presente estudo comprova a vanguarda de Severiano Porto no que se refere à sustentabilidade ambiental na arquitetura. Como se sabe, sua visão ecológica o consagrou como um arquiteto a frente de seu tempo e o estudo de suas obras vêm a reafirmar a importância de seu papel tanto no movimento moderno como no desenvolvimento de uma arquitetura atenta às particularidades da Amazônia.



Como pôde ser constatado, algumas estratégias bioclimáticas do Setor Norte do Campus UFAM foram alteradas com o passar dos anos. Os lanternins internos foram fechados para que as mesmas recebessem climatização artificial, O bosqueamento da vegetação entre os blocos, que ocorre naturalmente durante o processo de construção foi perdido pela reocupação progressiva da vegetação, chamada de mata secundária ou capoeira. A falta de manutenção dos telhados provocou o escurecimento da superfície das coberturas.

Porém, antes de propor qualquer intervenção que vise a recuperação das estratégias bioclimáticas acima citadas, é preciso fazer algumas ressalvas. A primeira é a do próprio escopo do patrimônio histórico, que nos últimos foi ampliando para incluir não apenas edificações individuais e grupos de edifícios, mas também jardins, paisagens e o meio ambiente (AHMAD, 2006).

A segunda ressalva refere-se à conservação/intervenção no patrimônio moderno, o paradoxo entre a teoria da conservação e a do ideário da arquitetura moderna:

A diversidade característica desse patrimônio, na realidade reflete uma das suas principais singularidades: a arquitetura moderna instituiu um novo modo de conceber que rompe com a maneira de se fazer arquitetura até então, baseada no tipo. [...] Para este novo modo de conceber, inaugurado pela arquitetura moderna, e ainda vigente, a forma é resultado de um processo de síntese, condicionado pelo programa e definido pelo sujeito histórico, autor do projeto, daí sua diversidade e atualidade (ROCHA, 2011, p. 57-59).

A terceira ressalva diz respeito à relação monumento-entorno-sociedade considerando os processos e práticas aplicáveis para que o valor cultural do patrimônio histórico não se perca pela degradação e o abandono dos mesmos (AMARAL; MESSIAS; BARBOSA, 2017). E a quarta, mas não menos importante, “(...) a noção de sustentabilidade econômica e socioambiental da preservação e da necessidade de sua aplicação ao patrimônio ambiental urbano” (ARANTES, 2006, p.1).

Por tanto, recomenda-se que uma futura intervenção no setor norte do Campus UFAM, além de não demolir ou descaracterizar as edificações (LEI Nº 312, 2016), desconsidere quaisquer intervenções na área florestal ainda que com o intuito de devolver a estratégia de ventilação natural do conjunto pelo bosqueamento da vegetação próxima (*Tabela 5*). Tanto por se tratar de uma Área de Proteção Ambiental – APA, como porque no presente estudo não foram encontradas nenhuma evidência de que tal bosqueamento fizesse parte do programa original do Campus UFAM.

Todavia, recomenda-se a recuperação do sistema de calefação dos lanternins internos das salas do bloco de laboratórios, bloco de salas de aula e bloco administrativo (Figura 7), adicionando um sistema móvel para que os mesmos possam ser abertos quando o ar-condicionado estiver desligado. Esta medida, além de devolver a intencionalidade do autor à obra, poderá reduzir o gasto energético dos edifícios com climatização artificial.

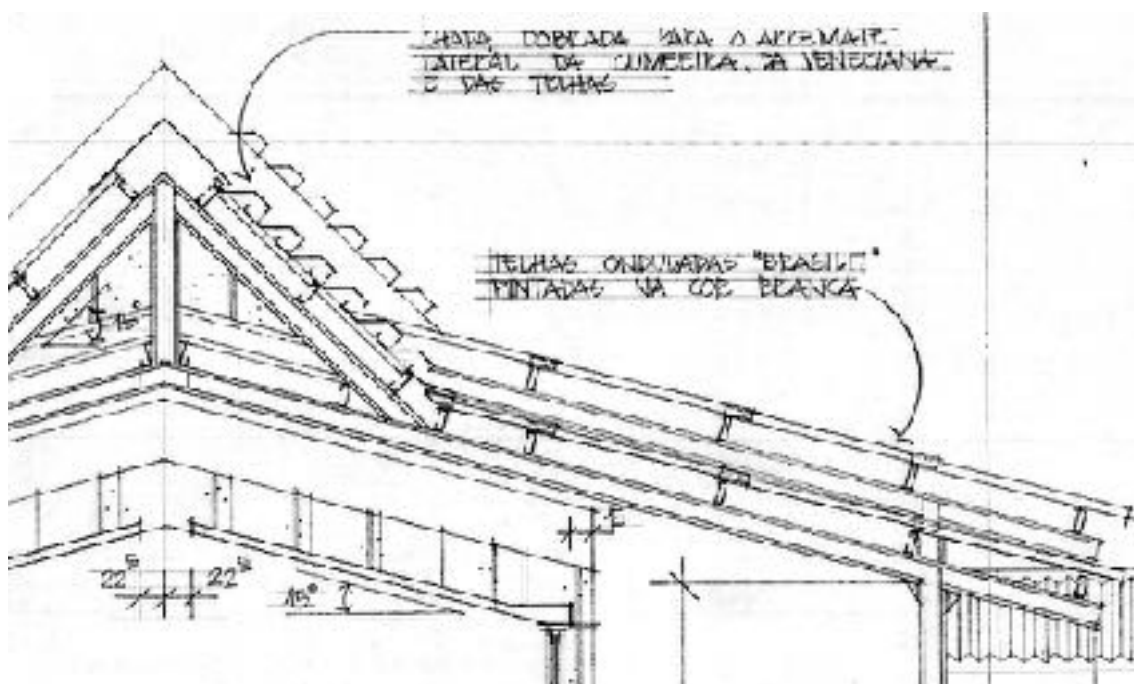


Figura 7 – Detalhe da cobertura e lanternins externo e interno.
Fonte: Porto, 1981.



E, não obstante, recomenda-se que as telhas de fibrocimento e chapas metálicas dos telhados sejam anualmente pintadas de branco, ainda que isso contradiga algumas teorias sobre monumento histórico que enfatizam a visibilidade da passagem do tempo (RUSKIN, 2008; AMARAL; MESSIAS; BARBOSA, 2017), uma vez que o próprio ideário moderno é ancorado na concepção da arquitetura como processo de síntese do autor do projeto, no experimentalismo e plasticidade dos materiais.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Brasil – CNPq da Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas – FAPEAM.

Agradecemos ainda as contribuições do Prof^o Me. José Carlos Bonetti.

Referências

ABRAHIM, R. **Poesia na floresta: A Obra de Severiano Porto no Amazonas**. Manaus: Reggo Edições, 2014.

AHMAD, Y. The Scope and Definitions of Heritage: From Tangible to Intangible. **International Journal of Heritage Studies**, v. 12, n. 3, p. 292–300, 2006.

AMARAL, C. S.; MESSIAS, P.; BARBOSA, J. D. V. Gestão e Diretrizes para Conservação do Patrimônio Arquitetônico. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 5, n. 31, p. 126–137, 2017.

ARANTES, A. A. O Patrimônio Cultural e Seus Usos: A Dimensão Urbana. **Habitus**, v. 4, n. 1, p. 425–435, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 15.220-3: **Desempenho Térmico de Edificações - Zoneamento Bioclimático Brasileiro e Diretrizes Construtivas para Habitações Unifamiliares de Interesse Social**. Rio de Janeiro, 2005.

BABIRATO, G. M.; SOUZA, L. C. L. DE; TORRES, S. C. **Clima e Cidade**. Alagoas:



ABEU, 2007.

BORTOLOTTI, K. F. **Metodologia da Pesquisa**. Rio de Janeiro: SESES, 2015.

CERETO, M. **Amazônia Moderna**. Vitruvius Drops, v. 102.1, p. 15–17, 2016.

COSTA, G. G. DA. **Manaus: Um Estudo de Seu Patrimônio Histórico e Urbano**. [s.l.] Un-B, 2006.

COSTA, G. G. DA; SILVA FILHO, A. R. DA. Campus da UFAM em Manaus : Especificidades da Construção. **Un-B**, p. 1–13, 2014.

HESPANHA, S. A. M. Severiano Porto. **Vitruvius Arquitectos**, v. 105.5, p. 5–9, 2009.

INSTRITUTO NACIONAL DE METEREOLÓGIA - INMET. **Gráficos Climatológicos de Manaus**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3. ed. Rio de Janeiro: LabEEE, 2014.

LEI Nº 312. **Diário Oficial do Legislativo**. Manaus, Brasil Assembleia Legislativa do Estado do Amazonas, , 2016.

MANZANO-AGUGLIARO, F. et al. Review of Bioclimatic Architecture Strategies for Achieving Thermal Comfort. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 49, p. 736–755, 2015.

OLGYAY, V. **Arquitectura y Clima**. Barcelona: Gráfica 92, 1998.

PORTO, S. M. **PE - 145**. Manaus, 1981.

ROCHA, M. P. **Patrimônio arquitetônico moderno: Do debate às intervenções**. [s.l.] UFPB, 2011.

RUSKIN, J. **A Lâmpada da memória**. Cotia: Ateliê Editorial, 2008.

SAMPAIO *apud* ABRAHIM, R. **Poesia na floresta: A Obra de Severiano Porto no Amazonas**. Manaus: Reggo Edições, 2014.

SEGAWA, H. **Arquiteturas no Brasil: 1900-1990**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2010.



VITRÚVIO *apud* M. P.; DOMINGO, J. L. O. **Los Dez Libros de Arquitectura**. Madrid: Alianza Forma, 1997. v. 10.