



|                        |   |                   |            |
|------------------------|---|-------------------|------------|
| <b>PARECER TÉCNICO</b> |   | <b>SUMAI/CPPO</b> |            |
| De:                    | Denise Vaz – Arquiteta CPPO/SUMAI                                       | Data:             | 29/01/2021 |
| Para:                  | Rosana De Leo / Marcia Pinheiro – Chefe NPPPi / Coordenadora CPPO/SUMAI |                   |            |

**Assunto:**

Parecer técnico - avaliação de condições ambientais das salas 4, 6 e 18 da Escola de Belas Artes para oferta de componente curricular na modalidade presencial 2021.1

## 1. Premissas do Plano de Contingenciamento e referências complementares

O *Plano de Contingência e Medidas de Biossegurança para a realização de atividades presenciais no semestre 2021-1, em caráter excepcional* (UFBA, 2020), é a referência que deve balizar as decisões desta instituição. Para emissão deste parecer, o Plano foi criteriosamente contemplado, assim como deverá ser em todo processo de solicitação e apreciação de propostas de atividades presenciais, seja para a tomada de decisão, seja para a manutenção dos critérios básico de funcionamento por ele estabelecidos.

No que integra o Plano e interessa às solicitações apresentadas pela Escola de Belas Artes e que tange ao espaço físico, destacam-se os seguintes parágrafos:

As atividades presenciais serão iniciadas após a avaliação das condições locais onde serão realizadas as atividades, no sentido de **verificar se preenchem os requisitos estabelecidos neste Plano**. Modificações necessárias entre as que sejam viáveis, em vista do tempo e dos recursos disponíveis, serão programadas e realizadas no que couber;

Condições essenciais dos locais onde serão realizadas as atividades incluem: **ventilação natural abundante, preferencialmente ventilação cruzada e a incidência de luz solar nos ambientes**, destino adequado de resíduos, instalações sanitárias próximas com disponibilidade de água, sabão, toalha de papel e álcool gel 70%, pias adequadamente instaladas em locais de maior circulação de pessoas; tapetes higienizadores e dispensadores de álcool gel 70% e de sabão líquido em locais com superfícies frequentemente manipuladas;

O número de pessoas por ambiente deve ser tal que seja **assegurado distanciamento mínimo de 1,5m entre elas**. Em laboratórios de ensino, dependendo da área disponível e da disposição de bancadas e equipamentos, a capacidade deve ser reduzida para 70% a 50% para cada período de atividade, preferencialmente de, **no máximo, duas horas para cada grupo de pessoas**; (...)

UFBA, 2020

Outras recomendações sobre uso de EPIs e sobre a manutenção e sinalização contidas no Plano deverão ser observadas, inclusive acerca do tempo máximo sugerido para compartilhamento dos espaços, em vista da duração de algumas disciplinas apresentadas na referida proposta, superiores a 2 horas.

Devem ser ressaltadas ainda premissas fundamentais do Plano de Contingência na valorização da vida, da saúde e do bem estar de toda a comunidade.



Em um momento de pandemia, é imperativo lembrar que, além do interesse do ensino, da pesquisa e da extensão (definidores que são de nossa instituição), está em jogo a vida de quem ensina e aprende, de quem pesquisa, de quem dirige e coordena, de quem realiza as tarefas técnicas e administrativas, dos que necessitam de apoio diferenciado, dos membros da sociedade, enfim.

Portanto, este Plano, vindo ao encontro da demanda legítima de eventual realização de atividades presenciais em caráter excepcional, procura satisfazer as exigências sanitárias mais consistentes e, também, acolher sugestões e condições muito específicas, formuladas por nossas unidades e órgãos administrativos. Não poderíamos, decerto, deixar de oferecer um instrumento dessa magnitude e qualidade; e o fazemos com a tranquilidade de que, à luz deste Plano, o valor essencial da vida de cada membro de nossa comunidade nunca será, sob nenhuma circunstância, subordinado a qualquer outro imperativo.

UFBA, 2020

Com base no apresentado, cabe à equipe de arquitetos e engenheiros da SUMAI buscar parâmetros técnicos capazes de qualificar e quantificar tais premissas do Plano. Além do distanciamento mínimo de 1,5m entre as pessoas, sugerido nas primeiras orientações oficiais e adaptado inicialmente como critério básico de utilização dos espaços desta instituição, é necessário considerar as diretrizes - ainda incipientes - acerca da ventilação dos espaços, vez que constatou-se a relevância da via de contaminação aérea, notificada oficialmente pela OMS em meados de 2020 e reafirmada também pelo Plano (UFBA, 2020).

Mais recentemente estabeleceu-se que o vírus pode se dispersar no ambiente sob a forma de aerossóis, que são levados a distâncias maiores e que permanecem em suspensão no ambiente por mais tempo, o que se constitui em uma outra maneira de disseminação do vírus. Ambiente com ventilação natural, redução do tempo de permanência em um ambiente com outras pessoas e o distanciamento entre as pessoas, além do uso contínuo de máscara, são medidas que podem reduzir o risco de transmissão viral.

UFBA, 2020

Frente a esta constatação, Morawska et al (2020) considera que a Organização Mundial da Saúde - OMS continua enfatizando de forma insuficiente sobre a necessidade de proteção contra a contaminação por partículas em suspensão, ainda que organizações internacionais que lidam com o ambiente construído, como a REHVA (Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations) e a ASHRAE (American Society of Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Engineers), tenham reconhecido o risco potencial de transmissão aérea e sugerido algumas estratégias para a ventilação de espaços construídos.

Portanto, além do distanciamento, da correta e frequente higienização dos espaços, de rigoroso uso de EPIs e medidas pessoais de higiene, assim como conclui o Plano da UFBA, para haver atividades presenciais neste semestre de 2021-1 deve-se atender rigorosamente à premissa de uma ventilação natural abundante, visando categoricamente:

Evitar que as atividades realizadas nas dependências da UFBA contribuam para o aumento da exposição à infecção pelo vírus SARS-CoV-2, da morbidade e da mortalidade pela doença em Salvador e Região Metropolitana e nos campi da UFBA

UFBA, 2020



## 1.1 Critérios Técnicos para Qualificação da Ventilação Natural

Apesar de a distância física exigida para evitar a transmissão por contato direto determinar requisitos para a área de piso por pessoa, a taxa de ventilação disponível e a sua eficiência são parâmetros que controlam a concentração das micropartículas virais no ar exalado pelos ocupantes, e deverão guiar as decisões sobre a segurança na ocupação do ambiente. (Morawska et al, 2020)

Não é possível determinar uma quantidade de trocas do volume de ar por unidade de tempo (taxa de renovação) necessária para assegurar que um ambiente não irá permitir a transmissão do SARS-CoV-2 pela via aérea. Essa medida irá depender da quantidade de ocupantes possivelmente infectados, da carga viral, se as pessoas estão apenas respirando ou falando, ou tossindo, da eficiência das máscaras utilizadas por cada ocupante etc (Morawska et al, 2020).

Para balizar este parecer, portanto, na inexistência de critérios técnicos sanitários consolidados para a segurança em relação à transmissão do SARS-CoV-2 pela via aérea, foram adotados dois critérios gerais de ventilação natural de ambientes. O primeiro é um critério mínimo, amplamente adotado na arquitetura e que compõe o Código de Obras de diversos municípios brasileiros, inclusive o de Salvador (Lei Nº 3.903/88) e o segundo visa quantificar um ideal de “ventilação abundante”, designada pelo Plano (UFBA, 2020), que será o parâmetro da Norma Brasileira de Bioclimatologia, NBR 15220-3/2003.

Uma renovação efetiva do volume de ar no recinto e conseqüente redução das partículas com potencial contaminante, além das dimensões das aberturas, deve considerar condições locais específicas. Algumas condições a serem observadas, considerando a ventilação natural, são: a posição relativa das aberturas (ventilação cruzada), o sentido das aberturas em relação aos ventos dominantes, a posição de cada ocupante em relação ao sentido predominante da ventilação, a oferta efetiva de ventos em cada período do ano, assim como observar quanto à existência de barreiras no entorno da edificação que possam comprometer a oferta efetiva do fluxo de ar.

### a) Parâmetro mínimo para vãos de ventilação e iluminação (LEI Nº 3.903/88):

Conforme o Código de Obras de Salvador, a razão entre a soma dos vãos de ventilação e a área de piso do ambiente deve ser maior que 1/6, ou 16.67%:

um sexto (1/6) da área do piso para compartimento de permanência prolongada, atendido um vão mínimo com área de 1,00m<sup>2</sup> (um metro quadrado)

### b) Parâmetro ideal para vãos de ventilação (NBR 15220):

Conforme a NBR 15220-3, o parâmetro de vão de ventilação ideal está contido nas aberturas para ventilação grandes, cuja soma das áreas - incluindo portas que deem para áreas abertas - deverá ser superior a 40% da área do piso:

Tabela C.1 - Aberturas para ventilação

| Aberturas para ventilação | A (em % da área de piso) |
|---------------------------|--------------------------|
| Pequenas                  | 10% < A < 15%            |
| Médias                    | 15% < A < 25%            |
| Grandes                   | A > 40%                  |



## 2. Análise das salas propostas pela EBA para atividades presenciais

Foram pleiteadas três salas para utilização no semestre 2021.1. São elas a sala 4, no Casarão, e as salas 18 e 6, no térreo e primeiro pavimento do Pavilhão de Aulas, respectivamente. Os documentos enviados pelos professores foram analisados e os layouts propostos atendem à questão do distanciamento de 1,50m.

A visita técnica ocorreu na manhã do dia 25 de janeiro de 2021 com o acompanhamento da diretora da unidade, e visou sobretudo sanar dúvidas em relação à oferta efetiva de ventilação natural nos ambientes e insolação. A área de cada uma das salas foi verificada com o auxílio de uma trena eletrônica, e foram verificadas as medidas dos vãos de abertura para ventilação. (Para o fim desejado, devem ser consideradas as medidas dos vãos efetivos de ventilação, e não a área total das esquadrias.)

Segue parecer.

### 2.1 Sala 4 - Casarão

A sala 4 tem acesso pelo estacionamento e por varandas, sem passar por qualquer circulação fechada. Ela possui aberturas ventiladas para as quatro fachadas, totalizando 7 janelas e 2 portas. As janelas tem dois sistemas de fechamento, por duas folhas de guilhotina, e duas folhas de abrir (Figuras 1,2 e 3). A sala possui pias. O layout apresentado segue o distanciamento mínimo de 1,50m.



Figura 1: Acesso sala 4

Fig. 2: Janelas para a fachada Nordeste

Fig. 3: Janelas para fachada Sudoeste

A partir da visita, constatou-se que, apesar de as esquadrias parecerem abundantes, por serem folhas de correr, sua área de ventilação é reduzida à metade. Uma possível solução, se verificado o bom funcionamento e vedação das folhas externas de abrir, e se não infringir questões de patrimônio, é a retirada das folhas de correr tipo guilhotina para dobrar a área de ventilação e permitir que a massa superior de ar da sala seja renovada. Na situação atual, mesmo considerando o entorno desobstruído e as portas incluídas como áreas de ventilação, o percentual mínimo de aberturas para ventilação em razão da área do piso é de 13,01% (Tabela 1), inferior ao mínimo recomendado pelo Código de Obras, de 16,67%. Se retiradas as folhas de correr, tipo guilhotina, e forem desobstruídas todas as aberturas (hoje há mobiliário na frente de janelas), pode-se atingir o percentual de áreas para ventilação de 21,19%, que ficaria acima do mínimo mas ainda distante do ideal de 40% da norma nacional. Sobre a incidência de sol, as janelas em fachadas sem varanda tem orientação nordeste e noroeste, permitindo entrada direta de sol no ambiente de forma periférica no período próximo ao solstício de inverno (maio, junho, julho), em horários em torno do meio dia.

Tabela 1 - Sala 4 - Vãos para ventilação (atual)

| SALA 4                            | ÁREA | QNT | TOTAL  |
|-----------------------------------|------|-----|--------|
| JANELAS GUILHOTINA                | 0.91 | 7   | 6.36   |
| PORTAS                            | 1.89 | 2   | 3.78   |
| VÃOS DE VENTILAÇÃO                |      |     | 10.14  |
| ÁREA DA SALA                      |      |     | 77.95  |
| PERCENTUAL DE ÁREAS DE VENTILAÇÃO |      |     | 13.01% |



## 2.2 Sala 6 - Pavilhão de Aulas, primeiro pavimento

A sala 6 tem acesso por escadas ou elevador em *hall* semiaberto e corredor avarandado. Ela possui janelas de correr e de tipo maximar em fachadas opostas e duas portas que servem para ventilação (Figura 4), sendo que a porta dupla de vidro dá para o *hall* de circulação, mas tem importante papel na ventilação da sala. O percentual de todas as aberturas, incluindo as portas e todas as janelas em máxima abertura, se em pleno funcionamento e sem obstruções, atingem de forma justa o mínimo exigido pelo Código de Obras (Tabela 2).

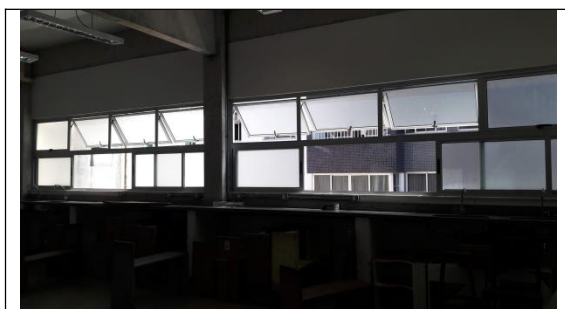


Figura 4: Janelas principais da sala 6

Tabela 2 - Sala 6 - Vãos para ventilação

| SALA 6                               | ÁREA | QNT | TOTAL  |
|--------------------------------------|------|-----|--------|
| JANELAS BAIXAS DE CORRER             | 1.11 | 2   | 2.22   |
| JANELAS ALTAS MAXIMAR                | 0.39 | 8   | 3.14   |
| JANELAS ALTAS CORREDOR (PARC. OBST.) | 0.56 | 2   | 1.13   |
| PORTA DUPLA DE VIDRO                 | 3.15 | 1   | 3.15   |
| PORTA                                | 1.62 | 1   | 1.62   |
| VÃOS DE VENTILAÇÃO                   |      |     | 11.25  |
| ÁREA DA SALA                         |      |     | 64.46  |
| PERCENTUAL DE ÁREAS DE VENTILAÇÃO    |      |     | 17.45% |

Observou-se, contudo, sobre a oferta de ventos neste ambiente no momento da vistoria, que não havia fluxo perceptível de ar interno. Mesmo próximo à porta não havia movimento de saída de ar, como seria esperado. As torres residenciais que fazem fronteira à fachada nas orientações predominantes de ventilação podem funcionar como barreiras (Figura 5). Mais estudos seriam necessários para caracterizar a ventilação e a iluminação neste ambiente, devido às interferências do entorno.

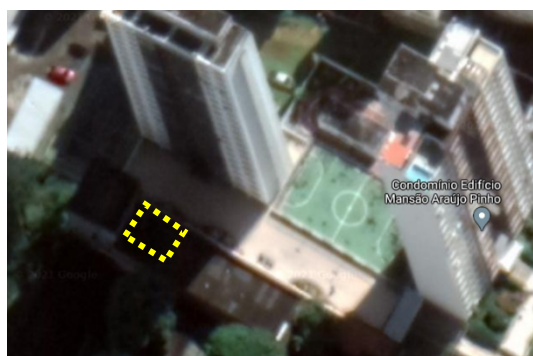


Figura 5 - Torres residenciais no entorno do pavilhão de aulas. Destaque na localização aproximada da sala 6.



### 2.3 Sala 18 - Pavilhão de Aulas, pavimento térreo

A sala 18 tem acesso pelo *hall* semiaberto do pavilhão de aulas. A sala encontra-se abaixo do nível do seu entorno, sem iluminação direta. Vinte dentre as vinte e oito folhas de esquadria superiores, do tipo basculante, precisam de manutenção para que se mantenham abertas. Apenas oito delas estão funcionais. As janelas na fachada nordeste dão para um corredor com iluminação superior indireta, e ficam com a entrada de ar comprometida pela barreira criada pelo muro. Ver Figuras 6, 7 e 8.



No estado atual das esquadrias, incluindo as portas totalmente abertas na soma dos vãos de ventilação, o percentual da área de ventilação pela área do piso é de 14,22% (Tabela 3), abaixo dos 16,67% exigidos pelo Código de Obras. Considerando todas as esquadrias funcionais, em sua máxima abertura, sem obstrução por mobiliário, inclusive as esquadrias altas no fundo da sala, pode-se chegar a um percentual de 20,87%.

Tabela 3 - Sala 18 - Vãos para ventilação (estado atual)

| SALA 18 - ESTADO ATUAL                | ÁREA | QNT | TOTAL  |
|---------------------------------------|------|-----|--------|
| JANELAS BAIXAS DE CORRER              | 0.40 | 14  | 5.54   |
| JANELAS ALTAS BASCULANTE (CONSERTAR)  | 0.26 | 8   | 2.11   |
| JANELAS ALTAS BASCULANTE (OBSTRUIDAS) | 0.20 | 0   | 0.00   |
| PORTA DUPLA DE VIDRO                  | 3.09 | 2   | 6.17   |
| VÃOS DE VENTILAÇÃO                    |      |     | 13.83  |
| ÁREA DA SALA                          |      |     | 97.24  |
| PERCENTUAL DE ÁREAS DE VENTILAÇÃO     |      |     | 14.22% |

### 3. Conclusões

Das três salas pleiteadas pela Escola de Belas Artes para funcionamento em caráter excepcional no semestre 2021.1 durante o estado de pandemia de SARS-CoV-2, considerando as premissas do Plano de Contingência e Medidas de Biossegurança para a realização de atividades presenciais no semestre 2021-1, em especial em relação às condições de **ventilação natural abundante, ventilação cruzada e a incidência de luz solar nos ambientes** (UFBA 2020), e tendo adotado como parâmetros técnicos para quantificação dessas premissas o Código de Obras de Salvador, como parâmetro mínimo (16,67%), e a Norma Brasileira de Bioclimatologia (NBR 15220), como parâmetro ideal (40%), conclui-se:

- 1) No estado atual, a **sala 4**, com 13,01% de vãos para ventilação em relação ao piso, não atende ao parâmetro mínimo de ventilação por ambiente. Caso seja decidido pela retirada das folhas de correr (guilhotina) das sete janelas, com 21,19%, alcança-se o percentual mínimo, mas ainda mantendo-se distante do parâmetro ideal da norma. A sala recebe luz solar direta de forma periférica nos meses próximos ao solstício de inverno.



- 2) No estado atual, a **sala 6**, com 17,45% de vãos para ventilação em relação ao piso, sendo mantido o máximo de abertura de todas as janelas e portas, atende de forma justa ao parâmetro mínimo de ventilação por ambiente, mas ainda mantém-se distante do parâmetro ideal da norma brasileira (NBR 15220). A sala recebe luz solar direta pela manhã nos meses próximos ao solstício de inverno de forma parcialmente obstruída pela torre residencial próxima à fachada.
  
- 3) No estado atual, a **sala 18**, com 14,22% de vãos para ventilação em relação ao piso, não atende ao parâmetro mínimo de ventilação por ambiente. Caso sejam desobstruídas todas as janelas e reformadas todas as janelas superiores do tipo basculante, alcança-se 20,87%, que atende o percentual mínimo de áreas para ventilação, mas ainda mantém-se distante do parâmetro ideal da norma brasileira. A sala encontra-se em nível abaixo das demais construções do entorno, dificultando a entrada de luz solar direta, e tem sua fachada nordeste voltada para um corredor, que pode atuar como barreira para os ventos dominantes.

## Referências

UFBA (2020) *Plano de Contingência e Medidas de Biossegurança para a realização de atividades presenciais no semestre 2021-1*

[https://ufbaemmovimento.ufba.br/sites/ufbaemmovimento.ufba.br/files/semestre-suplementar\\_plano-contigencia\\_1.pdf](https://ufbaemmovimento.ufba.br/sites/ufbaemmovimento.ufba.br/files/semestre-suplementar_plano-contigencia_1.pdf)

LEI Nº 3.903 (1988) *Código de Obras de Salvador*

[http://www.sucom.ba.gov.br/wp-content/uploads/2014/11/lei3903\\_1988.pdf](http://www.sucom.ba.gov.br/wp-content/uploads/2014/11/lei3903_1988.pdf)

ABNT NBR 15220 (2003) *Norma Brasileira de Bioclimatologia - Desempenho térmico de edificações*

[https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/normalizacao/Termica\\_parte3\\_SET2004.pdf](https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/normalizacao/Termica_parte3_SET2004.pdf)

MORAWSKA et al (2020) *How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised?*

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105832>