



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS DA MOBILIDADE
Perini Business Park - UFSC/Campus Joinville – Bloco U - Sala U240
Rua Dona Francisca, 8300, Pirabeiraba – Joinville/SC CEP: 89.219-600
TELEFONE (048) 3721-7488
Website: <http://emb.joinville.ufsc.br> E-mail: emb.jve@contato.ufsc.br

Joinville, 29 de abril de 2020

PARECER nº 08/2020/EMB

A Chefia do Departamento de Engenharias da Mobilidade, no uso de suas atribuições, emite o seguinte parecer com relação ao plano de alocação de turmas e horários do Departamento de Engenharias da Mobilidade (EMB) face às recomendações de saúde pública envolvendo a pandemia de COVID-19.

1. Sobre o estudo

Em reunião ocorrida em 15 de abril, contando com a participação da Direção do CTJ, dos coordenadores de curso de graduação e pós-graduação e da chefia de departamento, foram apresentados os assuntos discutidos na reunião com a Administração Central realizada em 09 de abril. Entre os temas abordados foram tratados dos impactos da pandemia sobre a retomada das aulas presenciais na UFSC. Nesse sentido, foi solicitada pela Direção do CTJ uma avaliação do EMB sobre as condições de retomada das aulas presenciais, tendo como fator preponderante a consideração da distância segura recomendada de 1,5m. Para o atendimento da solicitação foi elaborado este Parecer, que apresenta as análises sobre a capacidade dos ambientes de ensino em relação às demandas de turmas e disciplinas de 2020-1.

2. Objetivos e hipóteses do estudo

São objetivos deste estudo:

- a. Avaliar a capacidade de ocupação dos ambientes de ensino (salas de aula, laboratórios de informática e auditórios) respeitando a distância segura, de acordo com a recomendação de especialistas em saúde, de 1,5 metros;
- b. Verificar a existência de outros ambientes, além daqueles já utilizados para as disciplinas do semestre 2020-1, que possam ser utilizados para ensino;
- c. Analisar os impactos do retorno às aulas sobre a infraestrutura, os professores e os alunos do CTJ, em um cenário de manutenção do sistema presencial (sem a utilização de recursos de Ensino à Distância - EAD) e considerando o distanciamento seguro.

Considerando que, até a data de elaboração deste documento, não há a formalização da Administração Central da Universidade sobre a retomada das aulas em modo remoto para cursos presenciais, este parecer assume como hipótese central que nenhuma abordagem EAD seja utilizada, ou seja, considerada que a retomada das aulas ocorra no formato presencial.

3. Da alocação máxima de estudantes nas salas de aula do CTJ

A análise do espaço físico contemplou 35 ambientes do Bloco U (nos pavimentos térreo e superior), sendo destes: 2 auditórios, 4 laboratórios de informática e 29 salas de aula (graduação e pós-graduação). Os 35 ambientes se referem aos 29 já alocados para as disciplinas em 2020-1 (conforme CAGR) e os seguintes espaços adicionais: U116, U117, U118, U209, U214 e U215. Essas salas adicionais, ainda que não estejam elencadas como de salas de aula de graduação

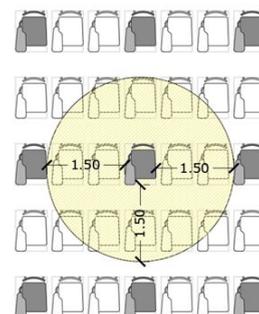
em 2020-1, foram consideradas por poderem ser adaptadas (com a instalação de, por exemplo, projetores, computadores, lousa, cabeamento de rede e mobiliário), para uso como tal em caso de necessidade.

Foram estabelecidas as seguintes diretrizes básicas:

- a) Adoção do distanciamento de 1,5m entre estudantes, e;
- b) Garantia do espaço de circulação segura do docente próximo da lousa e computador.

O distanciamento de 1,5m segue as recomendações nacionais e internacionais para a redução de risco de contágio e sua adoção tem fortes impactos em ambientes com concentração de pessoas, como é o caso dos ambientes de ensino analisados.

A imagem à direita demonstra que o distanciamento de 1.5m entre as cadeiras pode significar uma redução em torno de 74% sobre a capacidade de um determinado espaço.



Os 35 ambientes analisados foram agrupados em função de suas áreas e novas capacidades (considerando o distanciamento recomendado), obtendo os seguintes resultados:

Tabela 1: Agrupamentos de ambientes em função de sua capacidade.

Grupo	Capacidade média - SIEF	Nova Capacidade	Redução de capacidade	Salas de aula	Laboratórios de informática	Auditórios
G0	25	9	64%	6	-	-
G1	50	12	76%	20	2	-
G2	30	16	46%	-	1	-
G3	100*	24	76%	3	1	-
G4	195	47	75%	-	-	1
	212	55	74%	-	-	1

* Sala de desenho com capacidade de 50

As cores na tabela indicam a distribuição dos ambientes de cada grupo nas plantas do pavimento térreo e superior do Bloco U, conforme apresentada na Figura 1. Por fim, as salas foram mapeadas em função de sua capacidade, gerando os dados da Tabela 2.



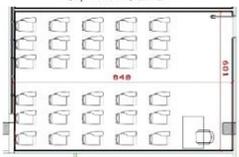
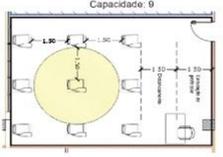
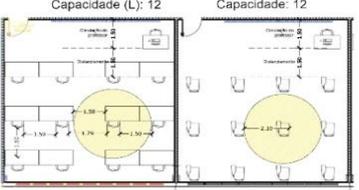
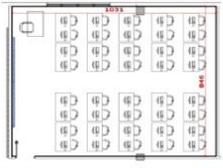
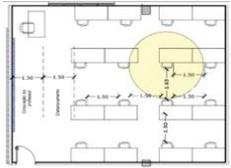
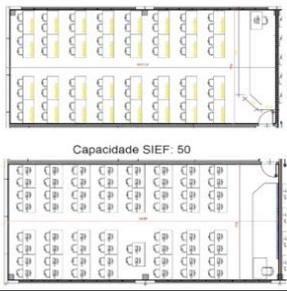
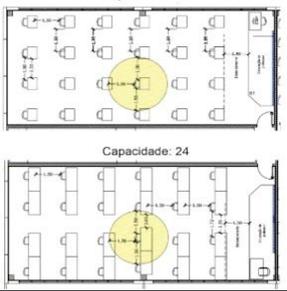
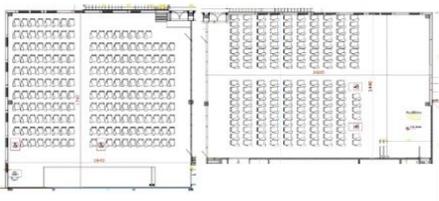
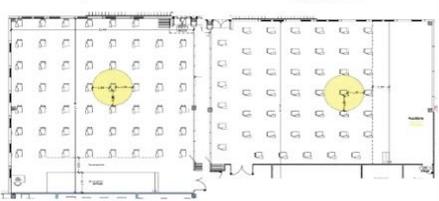
Pavimento Térreo



Pavimento Superior

Figura 1: Classificação dos espaços físicos do Bloco U, conforme sua capacidade.

Tabela 2: Agrupamento e layout das salas

	salas		Layout Padrão	Layout com distanciamento	
	Pav térreo	Pav superior			
	G0	U113 U115 U116 U117 U118	U215	 Capacidade SIEF: 25	 Capacidade: 9
	G1	U103 U104 U105 U106 U107 U108 U109 U110 U111 U112 U114	U203 (L) U204 U205 (L) U206 U207 U208 U209 U210 U211 U214	 Capacidade SIEF (L): 20 Capacidade SIEF: 50	 Capacidade (L): 12 Capacidade: 12
	G2	-	U214 (L)	 Capacidade SIEF: 30	 Capacidade (L): 16
	G3	U101 U102	U201 (L) U202	 Capacidade SIEF: 50 Capacidade SIEF: 50	 Capacidade: 24 Capacidade: 24
	G4	-	U216 U217a	 Capacidade SIEF: 212 Capacidade SIEF: 195	 Capacidade: 55 Capacidade: 47

4. Da alocação de turmas e horários

Em virtude da ausência de normativa EAD, este estudo focou em analisar possíveis cenários de alocação das turmas do semestre de 2020-1, obedecendo à restrição de distanciamento entre estudantes, conforme seção anterior.

4.1. Cenário atual

Inicialmente, as turmas foram tomadas conforme sua distribuição e alocação, logo após todas as fases da matrícula do semestre de 2020-1. Isso permite obter um retrato das condições operacionais do EMB no que se refere à alocação didática e de salas de aula antes da indicação de estado de pandemia pela OMS. O objetivo é, portanto, tomar estas condições como uma referência aos outros cenários analisados neste estudo.

Analisando-se os dados provenientes do CAGR, chegou-se aos seguintes números da Tabela 3.

Tabela 3: Dados de oferta das disciplinas no semestre 2020-1.

Dado	Quantidade
Turmas ofertadas	443
Turmas agrupadas (ver texto)	105
Turmas desagrupadas (ver texto)	160
Número de alocações de espaço pelas turmas (ver texto)	265
Número efetivo de matrículas nas turmas	8.552
Matrículas em turmas agrupadas	5.426
Número de professores considerados (efetivos e substitutos)	102
Alocação didática média	8,95
Número médio de alunos em sala de aula	25,30

Esses dados nos permitem algumas análises. Inicialmente, destaca-se o número expressivo de turmas ofertadas no EMB para todos os cursos - 443 (excluindo-se as turmas que não ocupam espaço físico).

No que diz respeito à ocupação de espaço por estas turmas, verificamos a existência de 105 casos em que as turmas são ofertadas de forma agrupada, ou

seja, ocupando o mesmo espaço físico no mesmo horário e com um dado docente (a essa forma de alocação de espaço daremos a tradicional denominação “*turmas agrupadas*”). Há ainda 160 turmas que são ofertadas individualmente, cada qual ocupando um espaço específico em um dado horário (*turmas desagrupadas*). Assim, o EMB totalizou 265 alocações de espaço para distribuir as turmas de suas disciplinas em 2020-1. **Importante notar que o número de turmas agrupadas é cerca de 40% do total de alocações.** Considerando as disciplinas de base (entendidas como aquelas comuns a todos os cursos de graduação do CTJ), há 79 turmas agrupadas (cerca de 75% do total de turmas agrupadas). Por outro lado, há apenas 10 turmas desagrupadas provenientes de disciplinas de base.

No que se refere ao número de matrículas (considerado como o número efetivo de alunos em uma dada turma), o EMB computou 8.552 matrículas em 2020-1. **Dessas, 5.426 matrículas se deram em turmas agrupadas (63,4%). O total de matrículas em turmas agrupadas provenientes de disciplinas de base é de 4.353, 50,9% de todas as matrículas do EMB.**

O número médio de alunos efetivamente matriculados em turmas agrupadas é 52. Já para as turmas desagrupadas, essa média é de 18 alunos. **Das 105 turmas agrupadas, 63 delas (60%) possuem 50 alunos matriculados ou mais.** Há apenas 6 casos com 50 alunos ou mais entre as turmas desagrupadas (4% deste grupo).

Analisando o outro extremo da oferta de vagas, há **107 turmas desagrupadas com 20 alunos matriculados ou menos (o que representa 67% do total de turmas desagrupadas).** Já entre as turmas agrupadas, esta faixa de ocupação ocorre em apenas 3 turmas (3%).

Estudando a questão didática, vemos que a **carga horária média docente**, considerando docentes efetivos e substitutos, **é de aproximadamente 9 horas-aula semanais em sala de aula.** O docentes possuem, em média, cerca de 25 alunos

matriculados.

A conclusão é que a oferta de turmas do EMB está fortemente baseada em turmas agrupadas, com um número elevado de alunos nela matriculados. E a maior demanda de oferta por turmas agrupadas é nas disciplinas de base do EMB. Esse é um parâmetro importante, conforme será analisado a seguir.

4.2. Cenário 1: alocação de turmas atual, respeitando-se o distanciamento entre alunos em sala de aula

Da análise anterior, vemos que a carga horária semanal média dos docentes em sala de aula situa-se em um patamar considerado como adequado, pelo menos em se considerando a série histórica do EMB. Além disso, a alocação atual já está em regime, ou seja, a alocação de turmas já existe e os estudantes já estão distribuídos nessas turmas.

Então, uma primeira tentativa foi manter as turmas e matrículas atuais. Os espaços físicos disponíveis (mesmo aqueles não utilizados para aulas de graduação) foram agrupados seguindo a quantidade de estudantes neles permitidos, de forma a atender o distanciamento mínimo entre eles de 1,5 metros. Este estudo busca avaliar quantas turmas poderiam ser alocadas nestes espaços. Isso deu origem aos grupos de espaços de aula G0 a G4, definidos pela nova capacidade daqueles, conforme Tabela 1.

A Figura 2 mostra a quantidade de turmas (agrupadas e desagrupadas) por grupo de espaço de aula (G0 a G4).

Cenário 1: turmas por grupo de sala

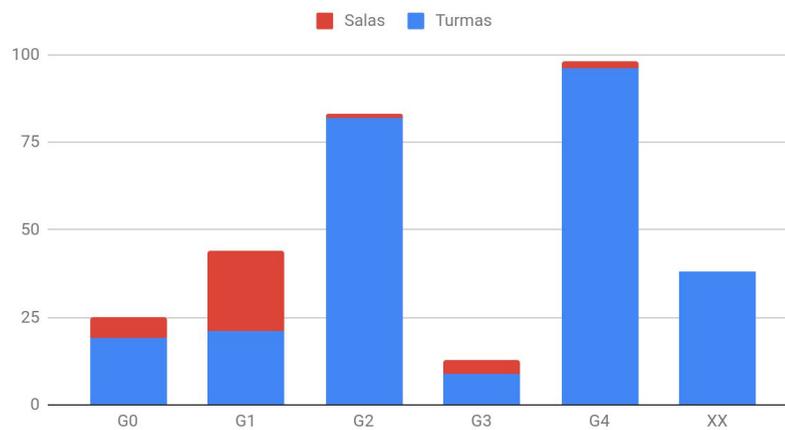


Figura 2: Turmas e sua redistribuição por espaços de aula (G0 a G4). Em azul está o número de turmas que poderiam ser alocadas naquele grupo. Em vermelho está o número de espaços que comporiam aquele grupo. O grupo XX representa as turmas que não poderiam ser alocadas em nenhuma das salas.

Neste caso, nota-se que há um conjunto de turmas que poderiam ser adequadamente alocados nos espaços do grupo G0 e G1 (com capacidades de 9 e 12 estudantes, respectivamente), demandando talvez um reajuste de horário. A quantidade de alunos é razoavelmente baixa nestes casos e, com a nova capacidade, estes seriam os espaços mais numerosos. É possível que as turmas do Grupo G3 (capacidade de 24 estudantes) também pudessem ser alocadas, sob a mesma premissa.

Por outro lado, **haveria grande dificuldade de alocação das turmas associadas aos espaços G2 (laboratório com capacidade de 16 lugares) e G4 (auditórios com capacidade para 47 e 55 estudantes). Há muito mais turmas que espaços disponíveis, o que impossibilitaria a alocação nos mesmos horários atuais. Seria necessário mudar os horários para tentar uma alocação, mesmo assim, sem uma garantia de sucesso.**

Destacamos as turmas associadas ao grupo “XX”. Estas são turmas cuja quantidade de alunos ultrapassa a capacidade permitida por qualquer dos espaços de aula. Isso significa que 38 turmas - exatamente as maiores em

termos de alunos - não poderiam ser de nenhuma forma alocadas neste cenário de estudo, por possuírem mais que 55 matriculados.

4.3. Cenário 2: nova alocação por meio de desagrupamento de todas as turmas agrupadas.

Haja visto que manter as turmas na configuração atual, em termos de agrupamento, não seria possível com as novas capacidades das salas, um novo estudo foi feito considerando todas as turmas como desagrupadas. O objetivo é quebrar as turmas agrupadas - que invariavelmente são as que possuem mais alunos - em turmas menores, respeitando-se as “sub-turmas” que compõem o referido agrupamento.

A Figura 3 reúne os resultados para este cenário.

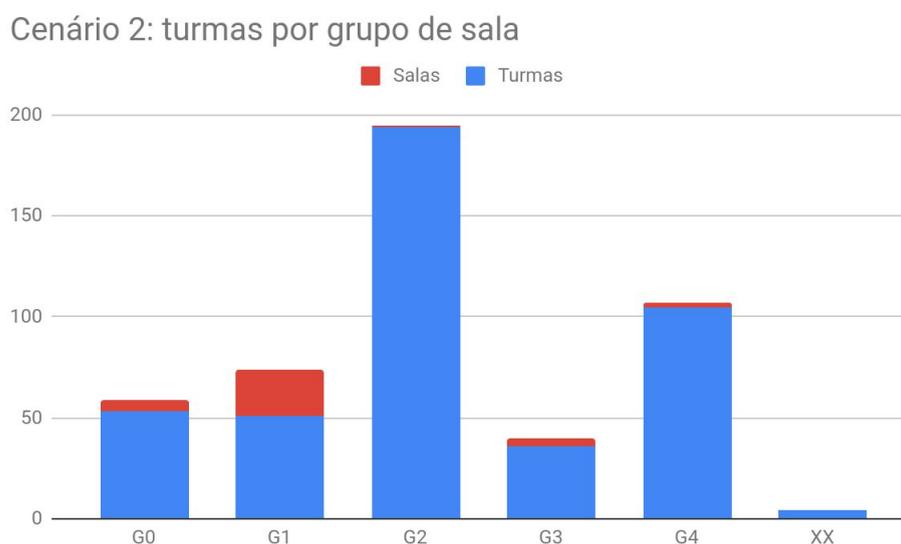


Figura 3: Turmas e sua redistribuição por espaços de aula (G0 a G4). XX representa as turmas que não podem ser alocadas nos espaços de aula.

A quantidade de turmas que não poderiam ser alocadas em nenhuma das salas passaria a ser de 4. O grupos G0 e G1 continuariam podendo ser alocados com algum esforço de redistribuição de horários.

Entretanto, a aumento expressivo do número de turmas gera problemas para o grupo G2. Devido à quebra em turmas desagrupadas, este grupo contaria com nada menos que 194 turmas a serem alocadas. Um número muito alto para poder ser administrado, considerando haver apenas 7 espaços nos grupos G2 a G4. Dificilmente seria possível uma solução que não envolvesse uma completa mudança na estrutura de horários, inclusive com alocação de horários noturnos.

Além de demandar uma reestruturação dos horários, este cenário apresenta um impacto adicional: aumento do encargo docente, mostrado na Tabela 4.

Tabela 4: Comparação do Cenário 2 (desagrupamento de turmas) com a alocação didática atual.

	Cenário atual	Cenário 2
Professores	102	102
Turmas	265	443
Carga Horária	913	1532
Turmas/Prof	2,6	4,3
CH/Prof	9,0	15,0

Com a ação de quebrar as turmas desagrupadas, cada docente fica responsável por cada uma delas. Desse modo, o EMB passaria de 265 turmas a alocar entre os docentes para 443 turmas. A carga horária total a ser lecionada saltaria de 913 horas-aula para 1.532 horas-aula - um acréscimo de 68%. Isso faria a carga-horária semanal média dos docentes passar de 9,0 horas para 15,0 horas. Somado ao fato de que muitas turmas, mesmo desagrupadas, ainda contariam com um número elevado de estudantes, esta seria uma estratégia inaceitável do ponto de vista de atividades docentes.

5. Conclusões

Este Parecer trata de estudo de cenários na eventualidade de retorno às atividades didáticas presenciais no EMB, considerando as recomendações das autoridades de saúde pública de distanciamento de, no mínimo, 1,5 metros. Obviamente, o estudo não considerou a possibilidade de adoção de estratégias de ensino à distância, por não haver ainda parâmetros e resoluções institucionais que permitissem a análise.

Os espaços de aula tiveram sua capacidade readequada face a este distanciamento. Foram agregados novos espaços que, apesar de não serem atualmente utilizados para fins de aulas, poderiam sê-lo em caso de necessidade. Os espaços foram, então, classificados em grupos de acordo com sua nova capacidade. Ressalta-se que a capacidade máxima para todos os ambientes do CTJ seria de 55 estudantes considerando o distanciamento apregoado. Foi ainda feito um estudo de disposição dos estudantes para esta nova situação.

Para estudo dos casos, a distribuição atual de turmas, salas e horários foi considerada como parâmetro. Dois cenários foram então estudados:

- **Cenário 1: turmas atuais com redistribuição nos novos ambientes;**
- **Cenário 2: turmas desagrupadas com redistribuição nos novos ambientes;**

Da análise destes cenários, conclui-se o seguinte:

- **O Cenário 1 é inviável**, pois haveria 38 turmas com mais de 55 alunos que não poderiam ser alocadas em nenhum espaço;

- **O Cenário 2 é inviável**, pois resultaria na necessidade de uma completa reestruturação de horário - muito provavelmente com aulas em período noturno - com danos aos estudantes e docentes. Além disso, a carga horária média docente chegaria facilmente a 15 horas-aula, considerando-se apenas as disciplinas de graduação.

Além das análises apresentadas neste documento, outras questões necessitam ser avaliadas para o retorno às atividades presenciais. Entre elas:

- Como se daria a higienização das salas e laboratórios de ensino (incluindo do mobiliário) antes do início de cada aula, haja visto ser essa uma ação importante para evitar o contágio? Há pessoal suficiente para viabilizar esse procedimento?
- Qual o intervalo de tempo necessário para a higienização acima e qual seu impacto sobre o horário de aulas?
- Todas as salas possuem meios adequados de ventilação? Observação: alguns dos espaços considerados como viáveis por este estudo não possuem abertura para o exterior do edifício.
- Certamente haveria a recomendação para que professores e alunos utilizassem máscaras de proteção. Qual o impacto disso nas aulas?
- Decerto seria necessário lançar mão de horários noturnos para conseguir atender as recomendações de distanciamento. Quais os impactos dessa medida sobre docentes e discentes?

Considerando os resultados deste estudo e demais questões levantadas acima, a Chefia do EMB necessita de mais dados e posicionamentos da Administração Central para um encaminhamento de solução, **ressaltando que a**

adoção de um dos cenários anteriores (ou derivado desses) seria inviável - pelo menos na situação atual.

É o parecer,

ALEXANDRO GARRO BRITO

RENATA CAVION