



Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca”
Diretoria de Ensino – DIREN
Departamento de Educação Superior – DEPES

COMISSÃO SOBRE ENSINO REMOTO

Esta Comissão foi instituída pelos Atos DEPES nº 05 de 09/Julho/2020 e nº 06 de 14/Julho/2020 (pags. 41 e 42) sendo constituída pelos professores: André Luiz Cordeiro dos Santos, Diego Moreira de Araújo Carvalho, Gisely dos Santos Pereira, Joao Amin Moor Neto, Jorge de Abreu Soares, Kele Teixeira Belloze, Mauro Sandro dos Reis, Matheus Campolina Mendes, Rafael Garcia Barbastefano, Tatiane de Campos Chuvas, compondo-a, ainda, na qualidade de consultores, os professores: Christian Nolte, Felipe Gonçalves Felix, Julio Cesar de Carvalho Ferreira e Ricardo Cardoso Paschoal.

TEMAS ABORDADOS

- 1. REVOGAÇÃO DE NORMATIVAS QUE IMPEDEM O ENSINO REMOTO (pag. 2)**
- 2. NOVO CALENDÁRIO ACADÊMICO (pag. 4)**
- 3. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES NO ENSINO REMOTO (pag. 7)**
- 4. PLATAFORMAS DIGITAIS CONVENIENTES PARA O ENSINO REMOTO (pag. 15)**
- 5. INCLUSÃO DIGITAL (pag. 25)**
- 6. BIBLIOTECA DIGITAL (pag. 28)**
- 7. LABORATÓRIOS VIRTUAIS (pag. 30)**

Submetemos o presente trabalho aos Departamentos/Coordenações do DEPES e à representação discente solicitando que as sugestões aqui apresentadas sejam levadas à apreciação de todos os colegiados.

A partir daí, serão elaboradas as **propostas de ação para o ensino remoto** as quais serão inseridas na pauta da próxima reunião do CONDEP a ser realizada às 15h da quinta-feira, 06.Agosto.2020.

Esclarecemos que os colegiados, após a devida análise, podem incorporar ou não este relatório, em parte ou na totalidade, aos seus planos de trabalho.

CEFET-RJ, 29 de Julho de 2020

Weber Figueiredo da Silva
Chefe do DEPES



Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca”
Diretoria de Ensino – DIREN
Departamento de Educação Superior – DEPEs
COMISSÃO SOBRE ENSINO REMOTO

1. REVOGAÇÃO DE NORMATIVAS QUE IMPEDEM O ENSINO REMOTO

1. A Resolução nº 8, de 8 de maio de 2020 do CODIR (<https://bit.ly/2CkBNBv>), que suspende o calendário acadêmico, deve ser revista antes de qualquer atividade proposta neste documento ser retomada, pois toda e qualquer atividade acadêmica se encontra suspensa a partir da data de publicação da referida resolução. Além disso, a aprovação de um novo calendário (via CONEN, com homologação no CEPE) deve acompanhar essa medida.
2. A resolução nº 3, de 30 de março de 2017 do CEPE, no Regulamento da Avaliação de Desempenho (RAD) para fins de Aprovação em Estágio Probatório e Desenvolvimento Funcional dos Docentes do CEFET/RJ (<https://bit.ly/3iKISwO>), no Título I, Artigo 1º, inciso I, alínea I deve ser suprimida. Na RAD atual, os docentes que ministrem cursos na modalidade a distância contam apenas 25% da Carga Horária realizada para os efeitos previstos no Regulamento. Em um cenário em que EAD seja aplicada, a distinção não faz mais sentido e prejudicaria as contabilidades das atividades docentes.
3. O período de Pandemia não deverá ser computado para efeito de acompanhamento nas Comissões de Avaliação do Desempenho Discente (CADD) dos departamentos acadêmicos, já que pode haver impedimentos para que os alunos acompanhem as disciplinas acordadas, além da própria oferta de matérias se tornar prejudicada. As análises das CADDs dos departamentos devem ser retomadas apenas após a suspensão das restrições de biossegurança e reestabelecimento da oferta integral das disciplinas presenciais. Nos cursos do Maracanã, deve ser feito ato (resolução) no CONDEP, com respectiva homologação no CONEN e CEPE.
4. A Diretoria de Ensino (DIREN) deverá dar suporte para que cada departamento acadêmico indique as disciplinas ministráveis remotamente durante o período de Pandemia, registrá-las como mudanças transitórias nos seus projetos pedagógicos e aprová-las no Conselho Departamental. As mudanças devem ser devidamente registradas e eventuais tabelas de equivalência devem ser implementadas no Sistema Acadêmico. Com isso, deve ser solicitada urgência na publicação do ato com a definição dos NDEs dos cursos do Maracanã.

5. Em particular, as disciplinas de Projeto Final e Estágio Supervisionado devem receber tratamento especial. Deve ser aprovada normativa própria que permita a defesa remota de Projeto Final. Em Estágio Supervisionado, autorizações para estágio não devem levar em conta os horários de oferta de disciplinas ministradas de modo assíncrono. A resolução aprovada em CONDEP deve ser homologada no CONEN.
6. Durante a pandemia, não serão aplicadas as exigências de número de avaliações e presença constantes no Regimento da Graduação (Manual do Aluno). Cada docente, no uso de sua autonomia, aplicará as avaliações que julgar pertinentes durante os semestres com ensino remoto. As modificações deverão ser aprovadas nos colegiados dos departamentos acadêmicos.

Relatores do item 1:

Prof. Diego Moreira de Araújo Carvalho

Prof. Rafael Garcia Barbastefano

DEPRO



Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca”
Diretoria de Ensino – DIREN
Departamento de Educação Superior – DEPES
COMISSÃO SOBRE ENSINO REMOTO

2. NOVO CALENDÁRIO ACADÊMICO

No âmbito da Comissão sobre Ensino Remoto, instituída pelo Ato Depes nº 05 de 09/07/2020, apresenta-se um conjunto de alternativas de calendário para a Educação Superior do Maracanã. Cada uma das alternativas é baseada em premissas próprias. Como premissas gerais, assume-se:

- Considera-se que o retorno às atividades acadêmicas ocorra a partir do dia 31/08/2020. Qualquer calendário aprovado depende da revisão da Resolução nº 8 do CODIR, de 08/05/2020, que suspende as atividades acadêmicas, bem como da aprovação dos calendários nos conselhos devidos (aprovado no CONEN e homologado no CEPE). Além disso, deve-se considerar um prazo adequado para planejamento de aulas em ambiente remoto.
- Os calendários propostos independem das modalidades de ensino adotadas.
- Foram ministrados 21 dias de aula entre os dias 10/02/2020 e 13/03/2020 no Calendário Acadêmico dos Cursos de Graduação do CEFET/RJ (Maracanã).
- Ocorrem recessos nos finais do ano, na semana de Carnaval e interstícios mínimos de duas semanas entre semestres.

ALTERNATIVA 1

Premissas:

- Recessos sincronizados – 45 dias de férias anuais
- As férias de janeiro de 2021 são antecipadas para 06/12/2020 a 04/01/2021

Período	De	Até	Dias letivos
2020/1	31/08/2020	05/12/2020	79
2020/2	05/01/2021	15/05/2021	101
2021/1	31/05/2021	25/09/2021	100
2021/2	11/10/2021	26/02/2022	102
2022/1	04/04/2022	04/08/2022	101
2022/2	22/08/2022	22/12/2022	100

ALTERNATIVA 2

Premissas:

- Recessos sincronizados – 45 dias de férias anuais.
- As férias de janeiro de 2021 são mantidas de 02/01/2021 a 31/01/2021.

Período	De	Até	Dias letivos
2020/1	31/08/2020	05/12/2020	79
2020/2	01/02/2021	10/06/2021	101
2021/1	28/06/2021	29/10/2021	102
2021/2	16/11/2021	30/04/2022	101
2022/1	16/05/2022	10/09/2022	101
2022/2	26/09/2022	11/03/2023	100

ALTERNATIVA 3

Premissas:

- Não ocorrem recessos sincronizados – os departamentos definem escalas de férias para seus docentes. Regência dupla de turmas é necessária.
- Interstícios mínimos de duas semanas entre semestres.

Período	De	Até	Dias letivos
2020/1	31/08/2020	05/12/2020	79
2020/2	04/01/2021	15/05/2021	102
2021/1	31/05/2021	25/09/2021	100
2021/2	11/10/2021	26/02/2022	102
2022/1	14/03/2022	15/07/2022	102
2022/2	01/08/2022	03/12/2022	100

ALTERNATIVA 4

Premissas:

- Não ocorrem recessos sincronizados – os departamentos definem escalas de férias para seus docentes. Regência dupla de turmas é necessária.
- Interstícios mínimos de duas semanas entre semestres.
- 2020/2 ocorre em período concentrado de verão entre 04/01/2021 e 13/03/2021.
- Deve-se decidir se o período concentrado será repetido em 2022.

Período	De	Até	Dias letivos
2020/1	31/08/2020	05/12/2020	79
2020/2	04/01/2021	13/03/2021	53
2021/1	29/03/2021	31/07/2021	102
2021/2	16/08/2021	18/12/2021	102

Relatores do item 2:

Prof. Diego Moreira de Araújo Carvalho

Prof. Rafael Garcia Barbastefano

DEPRO



Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca”

Diretoria de Ensino – DIREN

Departamento de Educação Superior – DEPEs

COMISSÃO SOBRE ENSINO REMOTO

3. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES NO ENSINO REMOTO

1. Introdução

Os métodos de avaliação de ensino dos estudantes compõem uma importante e necessária ferramenta docente a qual, além de controle e diagnóstico da assimilação do conteúdo programático pelos alunos, indicam caminhos e ajustes que podem ser realizados durante a jornada do ensino a fim de superar os obstáculos e obter um melhor entendimento acerca do aprendizado.

Nos últimos anos, e sobretudo no Brasil, a comunidade acadêmica tem se colocado a frente de novos desafios tanto na forma de ensino quanto nos métodos de avaliação e medição do conhecimento visto que, com o avanço da tecnologia, torna-se cada vez mais desafiador motivar o aluno a descobrir caminhos que o permitam transformar o imenso volume de informação em conhecimento sem deixá-lo na superficialidade do saber [1].

Neste contexto, os métodos de ensino tradicionais, tendo o professor como protagonista, já vinham sendo discutidos em várias esferas e novas propostas, como a aplicação de metodologias ativas e salas de aula invertidas, tendo os discentes como protagonistas, sendo difundidas no meio acadêmico e em debates acerca de novas metodologias de ensino [1].

O cenário que se desenhou com a pandemia provocada pelo coronavírus e a interrupção das atividades docentes no país acabou, inevitavelmente, por acelerar as discussões para aplicação de métodos de ensino alternativo, por exemplo, o uso de atividades remotas as quais, por sua vez, geram outros desdobramentos. Essas lançam desafio acerca de propostas e adequações relacionadas aos métodos tradicionais de ensino, como métodos de avaliação dos alunos adaptados ao ensino remoto.

Essas propostas e adequações esbarram, muitas vezes, em uma série de procedimentos, normativas e questões jurídicas relacionadas aos métodos tradicionalmente aplicados nas instituições de ensino. Procurando flexibilizar esses aspectos, condicionado ao período pandêmico, o Ministério da Educação publicou a Portaria Nº 544, de 16 de junho de 2020 que versa, em caráter excepcional, sobre flexibilização das atividades de ensino presencial por atividades letivas que usem meios digitais e tecnologias de informação alternativas pelas instituições federais de ensino superior em todo Brasil até o dia 31 de dezembro de 2020 [2].

A Portaria, contudo, não isenta as instituições de ensino de definir os componentes curriculares que serão substituídos e de disponibilizar aos alunos os recursos necessários que permitam o acompanhamento das atividades letivas nesta modalidade remota durante o período estabelecido [2]. Outro item, de fundamental importância, da qual a Portaria não exclui responsabilidade se relaciona à realização das avaliações, tendo as Instituições de Ensino que prover todos os recursos que permitam aos alunos, em sua totalidade, acesso aos métodos de avaliação que forem disponibilizados.

Este tópico, eixo central deste relatório, já configura grande desafio para as instituições de ensino porque, como os demais desafios do ensino remoto improvisado em questão, implica em desdobramentos além da determinação dos métodos adotados durante esse período. Formas de acesso, licenças de software, frequência das atividades avaliativas, adequações ao novo calendário são alguns dos desafios secundários, mas não menos importantes, que se colocam a frente na determinação de uma metodologia.

A Portaria Nº 544, nos parágrafos terceiro e quarto, traz ainda mais um desafio às Instituições Federais de Ensino Superior ao limitar a substituição de práticas profissionais de estágio ou às aulas práticas que exijam laboratórios específicos [2]. A substituição dessas atividades fica vedada à modificação do Projeto Pedagógico dos Cursos, que levaria à necessidade de aprovação em diversas instâncias institucionais devendo ainda obedecer às Diretrizes Nacionais Curriculares aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação – CNE.

Neste aspecto o parecer CNE/CES Nº 1/2019, aprovado em 23 de janeiro de 2019 a respeito das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia em seu terceiro capítulo, parágrafo primeiro, expõe o seguinte entendimento acerca das atividades de laboratório [3].

“§ 1º É obrigatória a existência das atividades de laboratório, tanto as necessárias para o desenvolvimento das competências gerais quanto das específicas, com o enfoque e a intensidade compatíveis com a habilitação ou com a ênfase do curso.”

A execução de atividades práticas através de tecnologias digitais é prevista no referido documento no item 5.2 que versa sobre o Projeto Pedagógico dos Cursos, a aplicação dessa metodologia em caráter excepcional durante o período da pandemia também foi incluída no parecer CNE/CP Nº:5/2020 [4], aprovado em 28/04/2020. O parecer estabelece ainda, em seu tópico 2.15, alguns critérios para adoção dessas metodologias por parte da IES como citado no trecho abaixo:

“adotar atividades não presenciais de práticas e estágios, especialmente aos cursos de licenciatura e formação de professores, extensíveis aos cursos de ciências sociais aplicadas e, onde couber, de outras áreas, informando e enviando à SERES ou ao órgão de regulação do sistema de ensino ao qual a IES está vinculada, os cursos, disciplinas, etapas, metodologias adotadas, recursos de infraestrutura tecnológica disponíveis às interações práticas ou laboratoriais a distância;”

Existe, portanto, um entendimento de que para alguns cursos de ensino superior a substituição das atividades práticas presenciais torna-se mais complexa, quanto mais dependente da vivência prática/presencial/operacional for este curso. No CEFET-RJ, restringindo às atividades prático/teóricas dos cursos sobre responsabilidade do DEPE, podem se incluir as Engenharias. A adoção de aulas práticas em AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) para algumas disciplinas, nos cursos citados, implica no investimento em tecnologias virtuais, simuladores, e.g., para suprir as atividades nos laboratórios de ensino.

2. Métodos de avaliação descritos nos Projetos Pedagógicos dos Cursos do CEFET-RJ

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs) discorrem em seu Capítulo IV sobre as avaliações das atividades de aprendizado colocando como premissas do Artigo 13 [3].

“§ 1º As avaliações da aprendizagem e das competências devem ser contínuas e previstas como parte indissociável das atividades acadêmicas.

§ 2º O processo avaliativo deve ser diversificado e adequado às etapas e às atividades do curso, distinguindo o desempenho em atividades teóricas, práticas, laboratoriais, de pesquisa e extensão.

§ 3º O processo avaliativo pode dar-se sob a forma de monografias, exercícios ou provas dissertativas, apresentação de seminários e trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas, entre outros, que demonstrem o aprendizado e estimulem a produção intelectual dos estudantes, de forma individual ou em equipe.”

O parecer CNE/CP N°:5/2020 [4], em seu item 2.16, também versa a respeito da aplicação de avaliação e exames no contexto da situação de pandemia, o documento elenca uma série de sugestões que podem ser adotadas pelas instituições de ensino, levando em consideração o contexto excepcional da pandemia e dos conteúdos efetivamente oferecidos. Essas práticas, opcionais, podem ser adotadas visando a reduzir o aumento da reprovação e da evasão escolar durante esse período.

No entanto, o parecer supracitado, tampouco os demais documentos citados nesse relatório, estabelecem definições claras acerca dos instrumentos para avaliação da aprendizagem a serem aplicados, apenas sugerindo que sejam aplicados em um ambiente virtual. Desta forma fica a critério da IES definir qual procedimento será tomado para o caso dos docentes que optarem por avaliações de aprendizado na modalidade presencial, podendo ocorrer no retorno das atividades e ou mediante adoção dos protocolos sanitários estabelecidos no Protocolo de Biossegurança para Retorno das Atividades nas Instituições Federais de Ensino publicado pelo MEC [5].

Outra questão que não é devidamente abordada nos referidos documentos, diz respeito à duração das aulas e, conseqüentemente, das avaliações de aprendizado, neste contexto excepcional.

A Nota Técnica - GT COVID 19 - 11/2020, emitida pelo Ministério Público do Trabalho em 17 de junho de 2020 [6] até sublinha sobre o tema, mas não determina os tempos mínimos e máximos para duração das atividades não presenciais. Desta forma cabe, *a priori*, às IES definir, em cada caso, a duração das atividades de ensino nas modalidades propostas, respeitando sempre o bom senso relacionado a essas atividades e seus intervalos.

No âmbito do CEFET-RJ campus Maracanã, o Regimento Interno [7] dos cursos de graduação não especifica os modelos de avaliação, presencial ou não, para os seus cursos. No entanto, deixa claro que para as disciplinas de caráter teórico-prático, os trabalhos e demais atividades de laboratório devem compor o sistema de avaliação da disciplina.

Os Projetos Pedagógicos (PPC's) de todos os cursos de graduação do CEFET-RJ campus Maracanã não mencionam especificidades em relação aos métodos descritos no Regimento Interno, entretanto todos são bem claro com relação à reprovação dos alunos pela frequência mínima exigida de 75% de assiduidade [7].

Essa premissa implica ao Conselho de Ensino do CEFET-RJ autorizar, em caráter excepcional, a possibilidade de modificações nos PPC's pelos próprios colegiados, a fim de adequá-los em relação à necessidade particular de cada curso no AVA. Algumas dessas modificações são fundamentais para a adoção do regime de ensino não presencial, onde se pode citar, a alteração ou flexibilização do calendário escalonado de provas vigentes no RI (sistema P1, P2, P3, PF), a suspensão do mínimo de assiduidade para aprovação dos alunos e determinação de um método para o registro de frequência na modalidade de ensino remoto. Mais além, cabe ainda ao CONEN autorizar aos departamentos as modificações em seus PPC's relacionados às atividades exclusivamente presenciais.

Um primeiro entendimento, colocado por essa comissão, em relação à frequência das atividades de avaliação de aprendizado e sobre a forma de computo das notas é a determinação institucional, em caráter extraordinário, de uma nota mínima para a aprovação. Deixando aos colegiados a definição dos instrumentos, metodologias e frequência das avaliações de aprendizado.

3. Métodos de avaliação alternativos aplicáveis aos modos de ensino remoto propostos

Recentemente o DEPES informou, em caráter extra institucional, aos colegiados as definições das modalidades de ensino remoto a serem adotadas na instituição as quais, em resumo, podem ser elencadas como:

- **Modalidade Síncrona:** Atividades remotas em ambiente virtual onde docentes e discentes interagem em tempo real. As atividades ocorrem, neste módulo, no mesmo horário do regime presencial.
- **Modalidade Assíncrona:** Atividades remotas em ambiente virtual, mas sem a necessidade de docentes e discentes conectados de forma simultânea. Maior

protagonismo do discente, que deve se organizar a fim de atender os prazos previamente estipulados.

- **Modalidade Híbrida:** Adoção de práticas pedagógicas presenciais, combinadas com atividades em ambiente virtual remoto, podendo ser em tempo real ou não. Neste modo atividades presenciais podem ser subdivididas em coletivas ou individuais ficando ao critério do docente defini-las.

Neste cenário, para a criação dos planos de trabalho a serem adotados nos cursos ofertados pelo CEFET-RJ nas respectivas modalidades de ensino remoto, a definição de uma plataforma virtual básica (como o MS Teams), tendo outra como opcional se possível, para estabelecer a comunicação institucional com o corpo discente se torna fundamental.

A partir dessa escolha o docente terá a possibilidade de determinar o melhor encaminhamento à sua disciplina e às metodologias de ensino que pretende aplicar em cada caso, incluindo a adoção de softwares suplementares (Moodle, Latec, entre outros), além das opções básicas da plataforma. Essa decisão, institucional *a priori*, deve estar embasada em um conjunto de prerrogativas, não somente didático-pedagógicas, que assegurem pleno funcionamento do ambiente virtual, tais como:

- Plataforma disponível na língua portuguesa;
- Sistemas de segurança da informação das publicações;
- Cadastro de todo corpo discente para acesso institucional;
- Disponibilidade e robustez do sistema (capaz de atender a um volume consistente de acessos simultâneos);
- Disponibilidade de recursos dentro da plataforma que permitam interação com outros softwares e mídias;
- Disponibilidade de acesso remoto aos discentes a *softwares* licenciados vinculados à Instituição.
- Suporte da DTINF para os casos necessários;

No aspecto dessas prerrogativas fica evidente que, a adoção ou não, cabe à instituição e consequentemente às suas limitações em termos de atendimento no curto prazo. No entanto, o atendimento de algumas de faz imperativo a fim de trazer segurança jurídica às atividades adotadas durante esse período neste sentido.

Destacam-se o sistema de segurança da informação, que está previsto na Nota Técnica - GT COVID 19 - 11/2020, para proteção do conteúdo ministrado pelos professores e o suporte do DTINF às demais prerrogativas, que implica na limitação de servidores disponíveis, capacidade de armazenamento das informações, sistema de segurança e monitoramento da informação, liberação do acesso às licenças de softwares registrados.

Fica claro que o objetivo deste documento não é propor ideias para um curso de ensino à distância, mas sim procurar ferramentas básicas que possibilitem um melhor entendimento acerca da avaliação da aprendizagem para o ensino remoto emergencial. A discussão relativa à construção do conhecimento é ampla, existindo várias publicações que dissertam sobre

metodologias a serem aplicadas, sendo frequente a discussão acerca da periodicidade e da forma como se executam as atividades avaliativas de aprendizado [8,9].

Como ora dito, o cenário formado nos força a tomar decisões a respeito de temas que ainda orbitavam nas discussões sobre o futuro das metodologias de ensino, sobretudo nas Instituições Federais de Ensino, onde as alterações dos currículos devem passar por um amplo debate em várias esferas, tornando esse processo transformador mais moroso. No entanto, uma reflexão deve ser colocada na implementação dessa metodologia de ensino emergencial, não parece razoável manter os métodos de avaliação classificatória regulares-tradicionais neste período, logo o modelo de avaliação descrito no Regimento Interno torna-se obsoleto nesta modalidade. Os departamentos devem procurar métodos de avaliação continuada ou diagnóstica que possa permitir ao docente um diagnóstico mais preciso relacionado à assimilação do conteúdo ofertado aos alunos [8,9].

4. Conclusões

Os itens propostos para discussão nesta comissão, instituída pelo Ato DEPES nº 05 de 09/07/2020, mostram que a definição de métodos alternativos, adaptações e mudanças no sistema atual de ensino, mesmo que emergenciais, demandam reflexões muito mais profundas relacionadas ao objetivo da Instituição como organização formadora de conhecimento e visão crítica de seus alunos. Partindo dessa premissa este relatório apresenta alternativas aos modos convencionais de avaliação da aprendizagem, para cada modalidade, como segue.

Métodos de avaliação na modalidade síncrona

- Provas orais;
- Provas objetivas no horário da aula utilizando uma plataforma virtual;
- Provas objetivas, ao final de cada aula, utilizando uma plataforma virtual;
- Apresentação de seminários, individuais ou em grupo;
- Apresentação de projetos, individuais ou em grupo;
- Uso de jogos interativos durante as aulas online;
- Uso de softwares suplementares para avaliação de aprendizagem;
- Debates;

Métodos de avaliação na modalidade assíncrona

- Provas online objetivas;
- Provas online discursivas;
- Relatórios individuais, em duplas ou grupos;
- Desenvolvimento de projetos;
- Uso de jogos com tempo determinado após cada atividade;
- Desenvolvimento de mapa mental;
- Resumos e resenhas críticas;
- Podcasts;

Métodos de avaliação na modalidade híbrida

- Provas online objetivas;
- Provas online discursivas;
- Relatórios individuais, em duplas ou grupos;
- Desenvolvimento de projetos;
- Uso de jogos com tempo determinado após cada atividade;
- Uso de softwares suplementares para avaliação da aprendizagem;
- Desenvolvimento de mapa mental;
- Resumos;
- Podcasts;
- Além de atividades avaliativas presenciais

Métodos alternativos para as aulas práticas

- Link para vídeos online que demonstrem as atividades práticas;
- Utilização de simuladores em ambiente virtual, quando possível;
- Utilização de softwares para exemplificação *online*;
- Gravação dos experimentos no próprio CEFET-RJ e disponibilização do vídeo para os alunos na plataforma escolhida.

Neste relatório foram abordadas diversas questões e cenários para parametrização das avaliações de aprendizagem no contexto do ensino remoto imposto. Assim, sugere-se que, em caráter excepcional durante esse período, o Regimento Interno do CEFET-RJ seja suspenso, integralmente ou parcialmente, em todos os *campi*, a fim de assegurar juridicamente as adaptações necessárias à implementação do ensino remoto emergencial.

Sugere-se que as avaliações de aprendizagem sejam executadas, preferencialmente, na modalidade remota utilizando as plataformas e *softwares* conforme destacado neste texto.

Nos casos de disciplinas onde provas na modalidade presencial forem insubstituíveis, caberá a cada departamento apresentar as justificativas mediante atendimento institucional ao protocolo de biossegurança publicado pelo MEC.

Propõe-se, ainda, a admissão de uma nota mínima institucional para a aprovação discente, cabendo aos colegiados definirem as metodologias e instrumentos a serem adotados conforme item 3 deste relatório.

Referências

- [1] CRUZ, J.M.O., “Processo de Ensino-aprendizagem na Sociedade da Informação”. Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 105, p. 1023-1042, set./dez. 2008, disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>.
- [2] Ministério da Educação do Brasil, PORTARIA No 544, DE 16 DE JUNHO DE 2020; <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>, acessado: 12 jul. 2020.

- [3] Ministério da Educação do Brasil, Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, PROCESSO N°: 23001.000141/2015-11, http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192, acessado em 12 jul. 2020.
- [4] Ministério da Educação do Brasil, Parecer CNE/CP N°:5/2020, PROCESSO N°: 23001.000334/2020-21, http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192, acessado em 20 jul. 2020.
- [5] Ministério da Educação do Brasil, Protocolo de biossegurança para retorno das atividades nas Instituições Federais de Ensino, Versão Julho de 2020, <https://www.gov.br/mec/pt-br/centrais-de-conteudo/campanhas-1/coronavirus/CARTILHAPROTOCOLODEBIOSSEGURANAR101.pdf/view>, acessado em 13 jul. 2020.
- [6] Ministério Público do Trabalho, Nota Técnica – GT COVID 19 - 11/2020, <https://mpt.mp.br/pgt/noticias/nota-tecnica-n-11-2020-trabalho-on-line-de-professores-gt-covid-19-mpt.pdf>, acessado em 20 jul. 2020.
- [7] Conselho de Ensino do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Regimento Interno dos Cursos de Graduação, <http://www.cefet-rj.br/attachments/article/2413/Manual%20CEFET%20alterado%20capa.pdf>, acessado em 13 jul. 2020.
- [8] ARNOLD, S.B.T., OLIVEIRA, L.F.F.B., MOREIRA, M., “Avaliação em Contextos Virtuais de Ensino a Experiência da PUC Minas Virtual”, <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/170tcf3.pdf>, acessado em 13 jul. 2020.
- [9] BARBOSA, J.R.A., “A Avaliação da Aprendizagem como Processo Interativo: Um Desafio para o Educador”, Revista Democratizar, v. II, n. 1, jan/abr. 2008. Disponível em <http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/progesus/files/2011/04/BARBOSA-JRA.-Avalia%25C3%25A7%25C3%25A3o-da-aprendizagem-como-processo-interativo.pdf>, acessado em 13 jul. 2020.

Relatores do item 3

Prof. Matheus Campolina Mendes

Profa. Tatiane de Campos Chuvas

DEMEC



Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca”
Diretoria de Ensino – DIREN
Departamento de Educação Superior – DEPES
COMISSÃO SOBRE ENSINO REMOTO

4. PLATAFORMAS DIGITAIS CONVENIENTES PARA O ENSINO REMOTO

1. Introdução

Em atendimento ao Ato 05/2020/DEPES, apresentamos neste documento sugestões sobre plataformas digitais convenientes para o ensino remoto.

Importante ressaltar que o objetivo deste parecer é tão somente consubstanciar o CONDEP em um primeiro momento, e o CEFET/RJ, por meio de seus conselhos superiores, apresentando um espectro de ferramentas disponíveis que viabilizem a adoção de aulas presenciais ministradas em formato remoto síncrono ou assíncrono.

A adoção de ferramentas indicadas neste relatório não são mutuamente exclusivas e, apesar de considerarmos ser de todo conveniente que a Instituição indique e ofereça suporte a um subconjunto delas via DTINF, nada impede que se combinem opções segundo às demandas da disciplina e das preferências de seu docente regente.

2. Análise das plataformas disponíveis por categoria

2a. Gestão de equipes

I. Microsoft Teams

Inicialmente projetado para ser um *software* de gestão de equipes, o MS Teams revela-se uma plataforma unificada de comunicação e colaboração que combina bate-papo, videoconferências e armazenamento de arquivos. É naturalmente integrado com os aplicativos do Office e construído a partir do zero na nuvem global e segura do Office 365.

Possui o conceito de equipe (com correspondência direta para a ideia de turma) e canal (que pode corresponder a uma aula). Além disso, possui uma estrutura que permite a comunicação síncrona via videoconferência e painel de *chat* e comunicação assíncrona, com a postagem e armazenamento de arquivos.

Dispõe de um painel de anotações que pode fazer as vezes de um quadro branco. Permite a fácil gravação e disponibilização das videoconferências pela

sua associação ao *software* Microsoft Stream. Permite também a transmissão ao vivo.

Configurável de acordo com sua necessidade, possui abas e atalhos para documentos *online*, seguro, possibilitando também *chats* privados entre participantes do mesmo grupo. Permite a criação de uma sala de aula virtual para uso de escolas ou grupos de estudo.

É possível também criar reuniões desvinculadas de equipes por meio do agendamento de compromissos no calendário. Essas reuniões podem ser criadas também no *software* Skype, da Microsoft.

Pelo que pudemos observar, seu ponto fraco é a dificuldade na aplicação de avaliações. Apesar de estar integrado ao *Microsoft Forms*, não apresenta os tradicionais recursos de aplicação de exames, comuns aos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA).

<https://www.microsoft.com/pt-br/education/products/teams>
<https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365/microsoft-teams/group-chat-software/>
<https://tecnoblog.net/346209/como-usar-o-microsoft-teams-na-escola-sala-de-aula-virtual/>

2b. Videoconferência

I. Google Meet

É um serviço aberto e gratuito de comunicação por vídeo. Nele é possível criar reuniões e compartilhar um link. As pessoas que não foram convidadas precisam ser autorizadas por alguém que já está na reunião.

Com uma interface rápida e leve e o gerenciamento inteligente de participantes é bem fácil fazer vídeo chamadas com até 100 pessoas. Permite também a transmissão ao vivo. Porém, sua operacionalização não é amigável. Trata-se de interessante ferramenta para reuniões de colegas ou de orientação de alunos.

<https://meet.google.com/>
<https://gsuite.google.com.br/intl/pt-BR/products/meet/>
<https://support.google.com/meet>

II. Conferência Web – RNP

É um serviço de comunicação e colaboração da RNP que promove encontros virtuais entre dois ou mais participantes, podendo compartilhar áudio, vídeo, texto, imagens, quadro branco e a tela de seus computadores. As salas de conferência *web* podem ser públicas ou privadas.

Para acompanhar uma sessão no ConferênciaWeb, basta acessar o endereço *web* da sala virtual para a qual a reunião foi programada e fazer autenticação através da página Comunidade Acadêmica Federada (CAFE) ou entrar como convidado.

Para organizar uma reunião virtual no serviço é necessário que a instituição tenha feito a adesão ao serviço.

<https://conferenciaweb.rnp.br/>
<https://www.rnp.br/servicos/alunos-e-professores/colaboracao-a-distancia/conferencia-web>

III. Zoom

Serviço de conferência remota que combina videoconferência, reuniões online, bate-papo e colaboração móvel. Oferece compartilhamento de tela e um conjunto completo de recursos de colaboração.

O administrador da reunião pode criar uma sala e enviar um convite via e-mail ou link para qualquer pessoa participar, mesmo que não tenha uma conta no serviço. Basta acessar via navegador ou pelo aplicativo e digitar um nome para entrar. Uma reunião, webinar ou conferência no Zoom Meetings oferece chat em tempo real, transferência de arquivos, controle de microfones, quadro de anotações e compartilhamento de tela de um ou mais membros com funções avançadas.

É possível, por exemplo, compartilhar um material do computador e liberar o acesso para outra pessoa interagir com ele e fazer marcações. Embora tenha foco em empresas mediante assinatura, há uma versão gratuita de livre acesso para usuários individuais com menos recursos.

<https://zoom.us/pt-pt/meetings.html>
<https://www.techtudo.com.br/noticias/2020/01/zoom-meetings-como-funciona-o-site-para-videoconferencia.ghtml>

IV. Jitsi

É uma solução de videoconferência, gratuita e de código aberto. A plataforma possui mecanismos que permitem ao usuário compartilhar a tela, gravar a reunião, exibir vídeos do YouTube e transmitir a chamada ao vivo em seu canal.

A ferramenta disponibiliza opções como o botão "levantar a mão" e até mesmo recurso para expulsar alguém da sala. O usuário não precisa fazer login para iniciar ou participar de chamadas.

O Jitsi permite apresentar a tela e gravar a reunião. As chamadas gravadas ficam armazenadas no Dropbox, desde que o usuário entre com seu e-mail na aplicação.

<https://meet.jit.si/>
<https://jitsi.org/jitsi-meet/>
<https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2020/05/como-funciona-o-jitsi-meet-saiba-fazer-videochamadas-online-no-pc.ghml>

V. Cisco WebEx Meetings

O *Cisco Webex Meetings* oferece conferência de áudio e videoconferência. Nele é possível compartilhar sua tela para que todos possam visualizar seu documento, planilha ou aplicativo.

O organizador pode gravar a reunião para que outras pessoas possam acessá-la mais tarde. Todas as pessoas convidadas podem entrar na reunião on-line independentemente de como estiverem se conectando, até mesmo os convidados.

https://www.cisco.com/c/pt_br/products/conferencing/webex-meeting-center/index.html
<https://www.webex.com/pt/video-conferencing.html>

2c. Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)

I. Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*)

Sistema de gestão da aprendizagem mais popular do mundo e muito utilizado por Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras.

É um *software* com versão gratuita e código aberto, possui como vantagens: estabilidade, pois lançado como protótipo em 1999 e sua versão 1.0 divulgada em 2002; integração com *G Suite* e com o *Microsoft Office* a partir da sua versão 3.3; possui um painel de acompanhamento de atividades dos alunos; controle por parte dos professores; diversidade de tipos de arquivos postados; acessibilidade para pessoas com baixa acuidade visual com a chamada *Fonte Awesome*; e modo discreto (furtivo) de disponibilização de atividades.

A principal desvantagem é a necessidade de que seu servidor seja instalado em um equipamento próprio na sua instituição.

Como vantagens gerais, concentra em um único espaço todas as informações relativas a uma disciplina.

Possui como recursos a inserção de arquivos, páginas de texto, títulos, rótulos, links para sites ou mídias externas, pastas com redirecionamento para conteúdos, fórum, glossário, sala de entrega, questionário, tarefas, chat, blogs, enquete, entre outros.

O Moodle também possibilita produzir e compartilhar conteúdos; fazer gestão completa das salas de aula; realizar avaliações e proporcionar *feedbacks*; controlar acessos; atribuir notas e valores; criar trilhas de aprendizado personalizado, além de oferecer uma enorme variedade de relatórios para gestão.

<https://moodle.com/pt/>

<https://blog.elos.vc/vamos-falar-um-pouco-sobre-os-ambientes-virtuais-de-aprendizagem/>

[https://educlass.com.br/nova-versao-moodle-3-](https://educlass.com.br/nova-versao-moodle-3-3/#:~:text=No%20dia%2015%20de%20maio,em%20conjunto%20com%20a%20plataforma)

[3/#:~:text=No%20dia%2015%20de%20maio,em%20conjunto%20com%20a%20plataforma](https://educlass.com.br/nova-versao-moodle-3-3/#:~:text=No%20dia%2015%20de%20maio,em%20conjunto%20com%20a%20plataforma)

II. Google Sala de Aula (Google Classroom)

É um serviço online gratuito para alunos e professores com a vantagem de centralizar atividades, materiais e *feedbacks* em uma única ferramenta, por meio das salas de aula online. Ele utiliza o serviço de armazenamento em nuvem *Google Drive*.

Anteriormente, apenas escolas ou organizações com conta no *G Suite for Education* podiam criar turmas, agora qualquer pessoa com conta pessoal pode usar o serviço.

Para instituições que fazem parte do projeto *G Suite for Education* há como decidir quais serviços do Google os alunos poderão usar e são fornecidas proteções adicionais de privacidade e segurança que são importantes no ambiente escolar. Neste caso, os alunos não podem usar o Google Sala de Aula na instituição com contas pessoais.

A seção “Atividades” é a principal do Google Sala de Aula, na qual os professores podem designar tarefas e compartilhar materiais com os outros membros. As atividades podem conter anexos, testes (com formulários do Google), perguntas, data de entrega, nota e tópico (para o caso de pertencer a algum módulo ou unidades).

Há de se destacar também sua integração com o *Google Meet*, o que dispensa a adoção de uma ferramenta de videoconferência à parte.

<https://classroom.google.com/>

<https://tecnoblog.net/332001/como-usar-o-google-classroom-sala-de-aula-online/>

III. Canvas

Plataforma de código aberto com foco em usabilidade simplificada. Permite a integração com outros recursos como YouTube e Dropbox. Possui duas

modalidades de uso. A primeira é 100% online, no qual todo serviço se encontra na nuvem mantida pela empresa *Instructure*, que fornece a ferramenta. Além disso, dispõem de aplicativo mobile IOS e Android. Neste formato é necessário arcar com despesas para utilização do serviço. A empresa também garante todas as atualizações e suporte.

Outro modo é por meio da instalação de um servidor físico próprio na sua instituição. Neste formato, sua utilização é gratuita. Contudo, a empresa não fornece aplicativo *mobile* e nem suporte, mas garante todas as atualizações.

A plataforma disponibiliza recursos como criação e administração de salas e cursos. Além disso, possui ferramentas para configuração de conteúdos, imagens, arquivos em PDF, programações de aulas, envio de tarefas, vídeos e áudios, realização de provas e diversos relatórios.

<https://www.instructure.com/canvas/pt-br>
<https://blog.elos.vc/vamos-falar-um-pouco-sobre-os-ambientes-virtuais-de-aprendizagem/>

2d. Transmissão ao vivo

I. StreamYard

É uma ferramenta que permite transmitir eventos online no navegador. A ferramenta permite transmitir diretamente para Facebook, YouTube, LinkedIn e outras plataformas.

Com essa ferramenta é possível mostrar os comentários dos espectadores na tela, alterar o quadro de exibição dos convidados, criar *banners* com o título da transmissão e o compartilhamento de tela.

O *software* está disponível em uma versão gratuita, com recursos limitados, mas também oferece planos pagos.

<https://streamyard.com/>
<https://www.techtudo.com.br/listas/2020/07/como-funciona-o-streamyard-saiba-tudo-sobre-plataforma-para-fazer-lives.ghtml>

II. YouTube

O YouTube permite fazer transmissões ao vivo e dessa forma interagir com o público em tempo real por meio do *feed* de vídeo, do *chat* entre outros recursos.

Há três tipos de transmissão: com um dispositivo móvel, com uma *webcam* e com um codificador.

<https://support.google.com/youtube/answer/2474026?co=GENIE.Platform%3DDesktop&hl=pt-BR&oco=0>
<https://www.eventbrite.com.br/blog/tecnologia/livestream-como-fazer-em-seu-evento-ds00/>

2e. Mídias sociais

Mídias sociais tais como *Whatsapp*, *Telegram* ou *Facebook* podem compor um ferramental técnico que permita aos professores manter comunicação remota com seus alunos e/ou orientandos.

No caso do *Whatsapp* e do *Telegram*, há a facilidade de comunicação direta com alunos em modelo ponto-a-ponto, ou mesmo com a criação de grupos ou listas de transmissão. Há uma recente integração do *Whatsapp* com o *Messenger*, que permite a criação de salas a partir do primeiro, neste último.

O *Facebook* permite comunicação síncrona com a ferramenta *Messenger* ou assíncrona, com a postagem na linha do tempo de “amigos” ou de grupos. O *Facebook* também permite transmissões ao vivo para a página, grupo, perfil ou evento.

Entendemos essas ferramentas como complementares ao cabedal que pode ser utilizado pelos docentes.

3. Questões técnicas

A maioria das soluções propostas possuem armazenamento em nuvem. Entretanto, existe um limite para cada plataforma. Listamos a seguir os principais.

3a. Microsoft Teams

Como o *MS Teams* é executado em um *back-end* do *SharePoint Online* para compartilhamento de arquivos, as limitações do *SharePoint* se aplicam à seção Arquivos em uma Equipe. Estes são os limites de armazenamento aplicáveis ao *SharePoint Online*. Os valores dependem do recurso que foi adquirido pela Instituição.

Recurso	Microsoft 365 Business Basic	Microsoft 365 Business Standard	Office 365 Enterprise E1	Office 365 Enterprise E3	Office 365 Enterprise E5
Armazenamento	1 TB por organização mais 10 GB por licença adquirida	1 TB por organização mais 10 GB por licença adquirida	1 TB por organização mais 10 GB por licença adquirida	1 TB por organização mais 10 GB por licença adquirida	1 TB por organização mais 10 GB por licença adquirida
Armazenamento de arquivos do Teams	Até 25 TB por conjunto de sites ou grupo	Até 25 TB por conjunto de sites ou grupo	Até 25 TB por conjunto de sites ou grupo	Até 25 TB por conjunto de sites ou grupo	Até 25 TB por conjunto de sites ou grupo
Limite de upload de arquivos (por arquivo)	15 GB	15 GB	15 GB	15 GB	15 GB

3b. Google Sala de Aula (Google Classroom)

Os documentos utilizados no Google Sala de Aula consomem espaço do *Google Drive* de quem tem propriedade sobre o arquivo.

Uma característica importante é que quando um documento desenvolvido por um aluno é entregue ao docente, ele passa a ser contabilizado na área de armazenamento do docente (instituição) pois é temporariamente de sua propriedade.

Quando o professor devolve o trabalho ao aluno, o espaço consumido é do Google Drive deste aluno, pois a propriedade do documento volta a ser dele.

Referências:

<https://www.google.com.br/drive/>

<https://edu.google.com/intl/pt-BR/products/gsuite-for-education>

3c. Moodle

O Moodle não possui armazenamento em nuvem. O limite de armazenamento depende do espaço disponível no servidor onde foi instalado. É possível definir a quantidade de armazenamento que cada aluno pode utilizar, assim como o tamanho máximo de *upload* permitido.

4. Referências para cursos, tutoriais e afins sobre as principais ferramentas

4a. Microsoft Teams:

<https://www.tecmundo.com.br/software/151712-usar-microsoft-teams-guia-iniciantes.htm>

<https://support.microsoft.com/pt-br/office/treinamento-em-v%C3%ADdeo-do-microsoft-teams-4f108e54-240b-4351-8084-b1089f0d21d7>

4b. Google Classroom e Meet:

<https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2020/03/google-classroom-como-usar-a-sala-de-aula-virtual-como-professor-e-aluno.ghtml>

https://edu.google.com/intl/pt-BR_ALL/products/gsuite-for-education/?modal_active=none

<https://skillshop.exceedlms.com/student/path/30509>

4c. Moodle:

<https://www.moodlelivre.com.br/tutoriais-e-dicas-3/potal/tutoriais-e-dicas-moodle/curso-moodle-gratuito-2020>

5. Conclusões

Consideramos importante que o CEFET/RJ recomende ferramentas para o ambiente virtual de aprendizagem e de videoconferência e entendemos que recomendar significa oferecer suporte completo às ferramentas, o que compreende seu licenciamento (quando for o caso), instalação, manutenção, disponibilização e suporte ao usuário, além de treinamento aos docentes.

Tomando por base a análise apresentada, acreditamos que a ferramenta mais adequada para as aulas presenciais em formato remoto seja o **Microsoft Teams** (Seção 2a) pelos seguintes motivos:

- (i) O CEFET possui licença para o uso da suíte Microsoft 365, o que engloba a ferramenta em tela. Trata-se, por conseguinte, da plataforma utilizada e indicada pela Instituição para reuniões remotas.
- (ii) É um ambiente com várias das funcionalidades demandadas para aulas remotas, contando com ferramentas de videoconferência, criação de equipes (equivalente a uma turma ou disciplina), armazenamento de conteúdo em nuvem, calendário, entre outros.

No que tange ao Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), recomendamos que a instituição adote o **Moodle** por todas as características que apresentamos na Seção 2c. Esta recomendação considera especialmente as características inerentes às disciplinas do ciclo básico dos cursos de Engenharia da unidade Maracanã conduzidas pelos departamentos de Matemática (**DEMAT**) e Física (**DEFIS**).

Dado os relatos de seus respectivos coordenadores acadêmicos nos fóruns onde este tema foi tratado, trata-se de cursos que considerarão primordialmente atividades assíncronas em seus planos de trabalho.

Há de se considerar também que as ferramentas de avaliação oferecidas por esta plataforma Moodle minimizam as dificuldades inerentes às construções das avaliações destas disciplinas pelo suporte oferecido.

A versão corrente do *software MS Teams* apresenta sérias limitações neste sentido, o que prejudicaria sobremaneira as atividades das disciplinas dos departamentos em tela.

Caso o DTINF enfrente alguma dificuldade no escalonamento do número de usuários e/ou espaço de armazenamento demandado pelo AVA Moodle, há de se considerar, como contingência, a priorização de implantação no ambiente Moodle nas disciplinas dos departamentos de Matemática e Física.

6. Considerações Finais

A análise apresentada neste documento leva em consideração o tempo disponível para a sua produção e a experiência pessoal dos docentes autores deste relatório, além das discussões travadas nas reuniões da Comissão EaD, instituída pelo Ato DEPES nº 05, de 09 de julho de 2020.

Relatores do item 4

Prof. Jorge de Abreu Soares

Profa. Kele Teixeira Belloze

DEPIN



Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca”
Diretoria de Ensino – DIREN
Departamento de Educação Superior – DEPES
COMISSÃO SOBRE ENSINO REMOTO

5. INCLUSÃO DIGITAL

1. Introdução

O objetivo deste relatório é apresentar ações para que os estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica tenham condições de acesso ao ensino remoto.

A idéia é democratizar e ampliar o acesso à internet, à bibliografia básica e complementar, aos *softwares* e às estruturas computacionais para todos.

2. Inclusão Digital

O conceito de inclusão digital, em um primeiro momento, deve prover aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica meios para que possam acompanhar os seus cursos de forma remota. Em um segundo momento, a inclusão digital deve possibilitar a TODOS os estudantes o acesso remoto à informação, educação e estrutura digital visando ao desenvolvimento de todas as atividades contempladas pelos componentes curriculares e necessárias para o domínio dos discursos, conceitos, práticas, ferramentas e saberes.

A primeira proposta de Inclusão Digital deverá ofertar aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica as condições necessárias para o acesso à internet e acompanhamento dos cursos através do fornecimento de:

- 1) Tablet com teclado ou, se possível, *laptop*;
- 2) Acesso à internet com franquia ilimitada.

Segundo informações prestadas pela Coordenadoria de Assistência Estudantil – CAE/CEFET, o quantitativo de alunos de graduação que estão recebendo o auxílio através do PAE, Programa de Assistência Estudantil, é 202. Tem-se ainda 112 alunos de graduação na fila de espera aguardando uma oportunidade para receber o auxílio, totalizando, assim, 314 estudantes.

Para fins de cálculo estimamos 320 estudantes.

As estimativas de investimentos são:

320 Tablets, total: R\$ 176.960,00

320 Tablets com 1Gb de RAM, 8Gb de armazenamento, conectividades 4G e tela de 7 polegadas com preço unitário variando entre R\$ 467,00 a R\$ 553,00 demandará um investimento total entre R\$ 149.440,00 e R\$ 176.960,00.

320 Teclados, total: R\$ 18.880,00

Para facilitar desenvolvimento das atividades de ensino, considerando os fatores de produtividade e ergonomia, optamos por sugerir a compra de um teclado *bluetooth* cujo custo unitário é de R\$ 59,00, vezes 320, dão R\$ 18.880,00.

320 Acessos a internet ilimitada R\$ 38.080,00/mês (R\$228.480,00 por 6 meses)

Orçamos dois pacotes de internet móvel 4G, um com franquia de dados de 16GB a custo unitário de R\$ 49,90 e outro pacote com franquia de dados de 50GB a um custo unitário de R\$ 99,99, o custo mensal total seria de R\$15.968,00 e R\$31.996,80, respectivamente.

Sugerimos contratos de 6 meses renováveis pelo período necessário. O custo neste período seria de R\$ 95.808,00 (para franquia de 16GB) ou R\$191.980,80 (para franquia de 50GB).

No entanto, aconselhamos fortemente que o CEFET adquira pacote com acesso ilimitado à internet o qual demanda R\$ 119,00/mês, vezes 320, iguala a R\$ 38.080,00/mês. Considerando um período de 6 meses resulta em R\$ 228.480,00.

Caso seja frustrado o processo licitatório para a contratação de serviço de acesso à internet e compra de *tablets*, o CEFET poderá optar por auxílio financeiro aos estudantes ou outra solução a ser encontrada pela Diretoria de Administração e Planejamento (DIRAP) do CEFET.

O importante para o ensino remoto é possibilitar aos estudantes as ferramentas necessárias para que ele possa participar das aulas, assistir vídeos, interagir com objetos de aprendizagem, desenvolver práticas em laboratórios virtuais e tudo o mais que for necessário para que ele possa acompanhar o seu curso a distância.

3. Conclusão

320 Tablets	R\$ 176.960,00
320 Teclados	R\$ 18.880,00
TOTAL de equipamentos	R\$ 195.840,00
320 Acessos à internet ilimitada/mês	R\$ 38.080,00

Investimento per/capita de tablet+teclado = R\$ 612,00

Investimento per/capita de acesso a internet/mês = R\$ 119,00

“Os valores apresentados neste relatório são meramente ilustrativos e deverão ser levantados de acordo com a legislação vigente no devido processo licitatório através de cotações para formação de preços.”

Relatores do item 5

Prof. Mauro Sandro dos Reis

Prof. João Amin Moor Neto

Prof. Julio Cesar de Carvalho Ferreira

DEELE



Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca”
Diretoria de Ensino – DIREN
Departamento de Educação Superior – DEPES
COMISSÃO SOBRE ENSINO REMOTO

6. BIBLIOTECA DIGITAL

1. Introdução

O objetivo desse relatório é sugerir a implantação da biblioteca digital no CEFET.

2. Bibliotecas Digitais

As disciplinas ministradas no DEPES normalmente utilizam bibliografias básicas e complementares disponíveis na biblioteca física no 5º andar do Bloco E, Maracanã.

Para não expor alunos e professores ao contágio provocado pelo coronavírus em transportes públicos e no próprio CEFET, é necessário utilizarmos plataformas digitais de livros com acesso remoto, por exemplo:

- <https://minhabiblioteca.com.br/>
- <https://bvirtual.com.br/>

Para uma estimativa de custos foi cotada uma biblioteca digital da empresa Minha Biblioteca a qual fornece livros que atendem diferentes cursos dentre os quais: Administração, Ciências da Computação, Engenharias, Letras, Relações Internacionais etc.

Essa biblioteca digital permite o acesso utilizando qualquer dispositivo com internet, o que garante uma fácil adaptação do ensino remoto aos equipamentos dos professores e alunos.

Foram realizadas duas cotações estimativas de pacotes de biblioteca digital na área de ciências exatas.

- Com 200 usuários: R\$ 34.400,00/ano
- Com 2.400 usuários: R\$ 157.090,00/ano.

Propomos que os departamentos, incluindo, naturalmente, o DELEA e o DEPEA, especifiquem as suas bibliografias digitais e o DEPES consolide as demandas de todos os departamentos de forma a otimizar a compra de pacotes.

A título de exemplo mostramos na tabela a seguir os pacotes disponíveis nas bibliotecas digitais listando Editores *versus* Pacotes.

EDITORES	PACOTE EXATAS	PACOTE LETRAS & ARTES	PACOTE PEDAGOGIA	PACOTE CIÊNCIAS SOCIAIS
Cengage Learning Brasil	6	1	5	14
Cengage Learning Editores SA de CV	229	25	78	255
Cortez			3	13
Editora Blucher	314	34	54	220
Editora Empreende	7		1	16
Editora Manole	121	46	37	205
Editora Saraiva	722	27	58	741
Editora Trevisan	11			37
Editora Unijuí	1	1	2	8
Grupo A	904	122	309	728
Grupo Almedina	13	8	9	132
Grupo Autêntica	81	101	205	265
Grupo GEN	845	45	108	940
MedBook Editora	1			
Saint Paul Publishing (Brazil)	2			22
Zahar	91	100	79	428
Total de pacotes	3348	510	948	4024

“Os valores apresentados neste relatório são meramente ilustrativos e deverão ser levantados de acordo com a legislação vigente no devido processo licitatório através de cotações para formação de preços.”

3. Conclusão

O CEFET deve adquirir bibliotecas virtuais (exemplo: estimativa na área de ciências exatas R\$ 157.090,00/ano para 2.400 usuários);

Naturalmente, é necessário que a estrutura de informática do CEFET crie condições para que os docentes e estudantes tenham acesso remoto às bibliotecas digitais.

Relatores do item 6

Prof. Mauro Sandro dos Reis

Prof. João Amin Moor Neto

Prof. Julio Cesar de Carvalho Ferreira

DEELE



Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca”

Diretoria de Ensino – DIREN

Departamento de Educação Superior – DEPES

COMISSÃO SOBRE ENSINO REMOTO

7. LABORATÓRIOS VIRTUAIS

1. Introdução

O objetivo desse relatório é sugerir que as aulas práticas presenciais sejam substituídas por laboratórios virtuais com programas de simulação digital e novas metodologias de ensino prático.

2. Laboratórios Virtuais

É bom esclarecer que os laboratórios virtuais não servem apenas para os períodos de isolamento social, eles devem ter uma utilização perene e complementar às aulas teóricas e atividades práticas tanto presenciais quanto remotas.

O conceito de laboratório digital adotado neste relatório consiste no conjunto de programas, recursos computacionais e metodologias as quais combinadas permitem que o aluno possa aplicar os conceitos teóricos adquiridos em aula, em aplicações práticas, voltadas, por exemplo, ao entendimento das ciências e tecnologia, às pesquisas, ao desenvolvimento de produtos, ao estudo de línguas estrangeiras e ao mercado de trabalho nas suas diversas áreas.

3. Laboratórios Virtuais Disponíveis no CEFET

Vários departamentos já possuem programas e metodologias que permitem o apoio às aulas e a substituição dos laboratórios presenciais por laboratórios virtuais.

Apenas para exemplo, citamos que o Departamento de Engenharia Elétrica (DEELE) adquiriu ao longo desses anos os seguintes programas que podem ser utilizados por outros departamentos, os quais possibilitam a total substituição das atividades presenciais por atividades remotas: (1) Programa de Simulação de Transitórios Eletromagnéticos – PSCAD; (2) Programa de Simulação de Transitórios Eletromagnéticos – ATP; (3) Programa para Análise Eletromagnética – Ansys Maxwell; (4) Matlab; (5) Programa de Análise de Redes Elétricas – ANAREDE; (6) Programa de Análise de Transitórios Eletromecânicos – ANATEM; (7) Programa

de Análise de Falhas Simultâneas – ANAFAS; (8) Programa de Estudos de Comportamento Harmônico e Análise Modal de Redes Elétricas – HarmZs.

Particularmente, o simulador da *Ansys* do DEELE é utilizado no projeto de transformadores, motores, aerogeradores em diversas empresas dentre as quais podemos citar a Weg e a GE. No CEFET, pelo que vimos numa análise preliminar, esse simulador pode ser utilizado nas disciplinas Circuitos, Eletromagnetismo, Conversão de Energia Elétrica e Acionamento de Máquinas, por exemplo.

É necessário que todos os demais departamentos do DEPES informem a todos os outros departamentos quais os softwares educacionais e de simulação que possuem para que se possa elaborar uma lista de programas disponíveis e verificar as necessidades de aquisição de outros pacotes.

Sugerimos que a COSAC, Coordenação de Assuntos Acadêmicos, que também supervisiona a COLAN, Coordenadoria dos Laboratórios Análise Numérica, coordene a elaboração dessa lista.

4. Procura de um Pacote de Simulação

Para os departamentos que ainda não possuem programas e metodologias adequadas à substituição das disciplinas práticas por atividades assistidas por computador, essa relatoria pesquisou pacotes de programas os quais, além de possibilitar a implementação de laboratórios virtuais, pudessem servir de suporte às aulas, tanto em tempos de pandemia quanto após a volta das atividades presenciais.

Dentre os pacotes pesquisados encontramos o pacote da *Ansys* (*Analysis Systems, Inc.*) comercializado no Brasil pela empresa ESSS (*Engineering Simulation and Scientific Software*) denominado *Academic Campus Solution*.

<https://www.ansys.com/academic>
<https://www.esss.co/academia/ansys-universidade/>

É muito importante frisar que esta relatoria não está sugerindo, em hipótese alguma, a obrigatoriedade de uso desse ferramental, mas tão somente estamos apresentando no anexo o exemplo de um pacote utilizado mundialmente nas áreas de ciências exatas e tecnologia.

Cabe a cada departamento analisar as diferentes ferramentas e optar por aquelas que melhor atendam aos seus objetivos.

Observar também que há programas e simuladores de domínio público, gratuitos, que também atendem diversas disciplinas.

Sempre que se optar pela compra de *softs* comerciais deve-se ter em vista a economicidade, características técnicas apropriadas ao ensino, à pesquisa e à inovação e, quando for possível, que a ferramenta virtual seja de uso multidisciplinar onde se possam integrar as diversas áreas de conhecimento.

5. Conclusões

O CEFET deve adquirir *softwares* para o ensino remoto nas diversas áreas: línguas estrangeiras, administração, ciências naturais, matemática, tecnologia etc. visando, principalmente, à realização de aulas práticas através de laboratórios virtuais.

Naturalmente, o CEFET deve possibilitar o acesso remoto dos docentes e estudantes aos computadores e servidores instalados no CEFET, ou na nuvem, que contêm as licenças dos diversos programas.

Os Departamentos devem divulgar para todos os *softwares* educacionais, científicos, tecnológicos e de simulação que já possuem;

Se necessário, os Departamentos devem especificar e solicitar a compra de *softwares* para simulação e laboratórios;

Os Departamentos devem prospectar e adotar *softwares* educacionais de domínio público, gratuitos, que atendam às suas disciplinas.

Os Departamentos devem estimular seus professores a desenvolverem pacotes educacionais e simuladores virtuais como forma de consolidação dos conhecimentos teóricos e apoio às atividades remotas (o novo normal).

ANEXO AO ITEM 7

Esta relatoria (item 7) apresenta, como sugestão, o exemplo de simulador a ser avaliado pelos departamentos da área.

A1. Exemplo de um Laboratório Virtual no CEFET

A fim de exemplificar o conceito de laboratório virtual reportamo-nos ao DEELE, o qual, ao longo dos últimos anos, vem utilizando simuladores digitais com acesso remoto.

Ao final de 2019 o DEELE adquiriu duas ferramentas digitais: (i) Programa de Transitórios Eletromagnéticos, PSCAD (Power Systems Computer-Aided Design) e (ii) Programa de Análise Eletromagnética, *Ansys Electronics ElectroMagnetic (EM)*.

Com o *Ansys Electronics EM* é possível modelar transformadores, máquinas elétricas rotativas, linhas de transmissão e qualquer outro equipamento ou dispositivo em 2D ou 3D, visualizar o comportamento do campo eletromagnético, perdas, corrente, tensão e gradiente e temperatura (este último, através do simulador Icepak) etc. Outras grandezas podem ser calculadas por meio de equações, desenvolvidas pelo usuário. Essas grandezas citadas podem ser analisadas por meio da magnitude ou por meio de vetores.

O *Ansys Eletronics EM* permite que os alunos tenham acesso a análises que seriam impossíveis de serem realizadas em laboratório físico de forma economicamente viável, além de permitir a familiarização com conceitos básicos de ciência e tecnologia.

A2. Ansys Academic Campus Solution

O pacote *ANSYS Campus Solutions* engloba a maioria dos *softwares ANSYS*, incluindo, entre outros, HFSS, Icepak, Maxwell, Mechanical, SpaceClaim e AIM. Esse pacote fornece recursos de simulação para estruturas, transferência de calor, eletromagnetismo 2D/3D, problemas multifísicos etc.

O pacote é composto por um conjunto de licenças de pesquisa e de ensino para todas as físicas. A menor das licenças CS é a chamada 10/100 – 10 licenças de pesquisa (sem limitação de tamanho da simulação, para serem utilizadas em trabalhos de conclusão de curso, por exemplo) e 100 licenças de ensino (para sala de aula, exemplos didáticos e laboratório virtual).

Características das Licenças:

- Permite compartilhamento de licenças entre vários departamentos, laboratórios e até campi localizados em cidades diferentes, de forma que colaborações internas e externas (outros campi) são viabilizadas;
- Reduz enormemente o investimento necessário na construção e operação de laboratórios físicos reais, já que permitem acesso de muitos alunos simultâneos a laboratórios virtuais, em que poderão explorar, sem risco, fenômenos físicos que os permitirão desenvolver o “*feeling*” físico que um cientista ou engenheiro devem que possuir;
- Permite o desenvolvimento mais rápido dos trabalhos de ensino e de projeto final, já que cada aluno poderá usar mais de uma licença e fazer, portanto, mais de uma simulação ao mesmo tempo;
- Reduz muito os custos associados a aquisições “individuais” de licenças por cada departamento e garante uma utilização maior e mais efetiva do patrimônio adquirido, já que há muito mais professores e alunos usando.

A3. Detalhamento do Ansys Academic Campus Solution

ANSYS AIM Pro: É uma ferramenta de simulação em eletromagnetismo (baixa frequência), térmica, estruturas ou fluidos ou combinações dos mesmos. Ferramenta para alunos que estão iniciando na área de simulação.

ANSYS Mechanical Enterprise: Módulo de simulação estrutural linear, não-linear e térmica, acoplamento termo-estrutural, acústica-estrutural, piezoelectric (eletro-estrutural) e termoelétrica. Utiliza o Método de Elementos Finitos (MEF) como método numérico para a análise de estruturas. Possui uma biblioteca com toda uma gama de modelos de materiais abrangendo desde hiperelásticos, ligas com memória de forma, solos, concreto, estruturas

plásticas e metálicas. Também é permitido que sejam adicionados modelos de material definidos pelo usuário, se necessário.

ANSYS Rigid Dynamics: Os sistemas mecânicos geralmente contêm conjuntos complexos de peças interconectadas que passam por um grande movimento geral: montagens de suspensão em veículos terrestres, manipuladores robóticos em processos de fabricação e sistemas de trens de pouso em aeronaves. Simular o movimento desses sistemas assumindo partes totalmente flexíveis e, em seguida, implantar métodos tradicionais de elementos finitos para a solução é computacionalmente caro. Uma solução para a dinâmica de múltiplos corpos rígidos.

ANSYS Multiphysics Capability: Análise de forças de fluido, efeitos térmicos, integridade estrutural e radiação eletromagnética podem afetar o desempenho de equipamentos e de sistemas. Esse software permite examinar esses efeitos em qualquer combinação, permitindo determinar e resolver problemas de confiabilidade de sistemas e produtos.

CFX Full Capability solver: Código de Dinâmica dos Fluidos Computacional multipropósito, desenvolvido pela empresa ANSYS, Inc. Utiliza tecnologias modernas, como um solver múltiplas malhas com acoplamento.

ANSYS MFS Solver: É uma ferramenta automatizada para resolver problemas de campo sequencialmente acoplados. Ele é construído com base na premissa de que cada física é criada como um campo com um modelo sólido independente e uma malha. Pode-se identificar superfícies ou volumes para transferência de carga acoplada e, em seguida, usar um conjunto de comandos solucionador de vários campos para configurar o problema e definir o sequenciamento da solução. O solucionador transfere automaticamente cargas acopladas através de malhas diferentes. O solver MFS é aplicável a análise estática, harmônica e transitória, dependendo dos requisitos físicos. Qualquer número de campos pode ser resolvido de forma sequencial (escalonada).

ANSYS MFX Solver

Interação da Estrutura do Fluido (FSI) ocorre quando o fluxo do fluido gera forças em uma estrutura sólida, fazendo com que ela deforme e perturbe potencialmente o fluxo inicial do fluido. Esse tipo de interação causa a deformação de uma asa de aeronave durante o voo, por exemplo, ou a vibração de uma estrutura de engenharia civil devido ao fluxo de ar. Inclui também outras interações, como transferência de calor, entre fluidos e sólidos.

ANSYS Fluent

Junto com o ANSYS CFX, oferece os modelos físicos mais completos, sendo o software de CFD mais utilizado e testado no mundo. O FLUENT é o líder na tecnologia de CFD para qualquer aplicação industrial (inclui os módulos NOx, Continuous Fiber Module, MHD Module, Population Balance Module). Possui Modelagem de Turbulência, Transferência de calor e radiação, Fluxo Multifásico e de Reação, Acústica, entre outras funcionalidades.

ANSYS Polyflow

Tecnologia para análise fluido dinâmica para pesquisas de polímeros, vidro, processamento de metais e cimento. Equipes de P&D utilizam esta tecnologia extensivamente para projetar

e otimizar processos: como extrusão, termoformagem, moldagem por sopro, moldagem de vidro, desenho de fibra e modelagem de concreto. Por mais de 25 anos, engenheiros têm usado Polyflow para minimizar prototipagem física nos processos de extrusão ou para reduzir a variação da espessura para melhorar a qualidade dos produtos termoformados ou modelados por sopro.

ANSYS Autodyn

Ferramenta de análise para modelagem não-linear em mecânica dos sólidos, fluidos, gás e suas interações. Software focado no ANSYS Autodyn.

ANSYS Icepak

Fornece simulações fluido-dinâmicas (CFD) para o gerenciamento termo eletrônico. Baseado no solver ANSYS Fluent, ANSYS Icepak combina uma solução para projetos de resfriamento eletrônico.

ANSYS FORT

Pacote de simulação CFD para motores de combustão que incorpora uma tecnologia proveniente do solver CHEMKIN-PRO – padrão para a modelagem e simulação em fase gasosa e química de superfície. Essa ferramenta tem a capacidade de calcular combustão com a química exata reduzindo a dependência de calibração.

ANSYS FENSAP-ICE

O gelo em vôo é um aspecto crítico de segurança do projeto da aeronave.

ANSYS Aqwa

É um conjunto de ferramentas de análise para a investigação dos efeitos de onda, vento e corrente em estruturas flutuante e fixa, offshore e marinha, incluindo longarinas, unidade flutuante de produção, armazenamento e transferência (em inglês Floating Production Storage and Offloading, FPSO), plataformas semissubmersíveis, plataforma de pernas atirantadas (Tension-Leg Platform - TLP), navios, sistemas de energias renováveis e breakwater design).

ANSYS HFSS

É um software de simulação eletromagnética (EM) 3D para projetar e simular produtos eletrônicos de alta frequência, como antenas, arranjos de antenas, componentes RF ou microondas, interconexões de alta velocidade, filtros, conectores, pacotes IC e placas de circuito impresso. O ANSYS HFSS é utilizado para projetar eletrônica de alta frequência e alta velocidade encontrada em sistemas de comunicações, sistemas de radar, sistemas avançados de assistência ao motorista (ADAS), satélites, produtos da Internet das coisas (IoT) e outros RF e digital de alta velocidade. Possui solvers no domínio da frequência, tempo, híbridos, física-ótica (PO). Permite exportar modelos para componentes do tipo Spice.

ANSYS Savant

É a ferramenta líder do setor para simular o desempenho da antena instalada em plataformas eletricamente grandes, incluindo as aplicações de previsão de padrões de radiação instalados, distribuições de campo e acoplamento entre antena e antena. As simulações Savant são configuradas por meio de uma interface gráfica de usuário (GUI) capaz de importar e simular

geometrias complexas de veículos e plataformas que podem ter centenas de milhares de comprimentos de onda em tamanho. Um elemento-chave no status líder de mercado do Savant é sua extensão exclusiva à metodologia de raios de disparo e resalto (SBR), conhecida como SBR +. O Savant é o único software eletromagnético comercial a estender a SBR com implementações simultâneas consistentes de Teoria Física da Difração (PTD), Teoria Uniforme de Difração (UTD) e Onda Creepante para fornecer máxima precisão dentro de uma estrutura de rastreamento de raio de alto desempenho para grandes problemas de escala.

ANSYS EMIT

É uma ferramenta disponível como parte da opção ANSYS RF. O EMIT é o software líder do setor para a simulação de interferência de frequência de rádio (RFI) em ambientes complexos. O EMIT trabalha em conjunto ANSYS HFSS para combinar a análise de interferência do sistema de RF com a melhor simulação eletromagnética da categoria para modelar o acoplamento de antena a antena instalado. O resultado é uma solução completa para prever com segurança os efeitos da RFI em ambientes com várias antenas com vários transmissores e receptores. O mecanismo de análise do EMIT calcula todas as interações importantes de RF, incluindo os efeitos não lineares dos componentes do sistema. Diagnosticar RFI em ambientes complexos. O Datalink HFSS / EMIT permite que o modelo para análise de RFI seja criado diretamente no EMIT a partir do modelo físico 3-D das antenas instaladas no HFSS.

ANSYS Q3D Extractor

Realiza com eficiência as simulações de campo eletromagnético quase-estático 3D e 2D necessárias para a extração de parâmetros RLCG de uma estrutura de interconexão. Em seguida, gera automaticamente um modelo de subcircuito SPICE equivalente. Esses modelos podem ser usados para executar a análise de integridade de sinal para estudar fenômenos eletromagnéticos, como crosstalk, ground bounce, interconnect delays e ringing, para entender o desempenho de interconexões, pacotes IC, conectores, PCBs, barramentos e cabos.

ANSYS Designer RF & SI ou RF / SI Option

Essa opção combinada com o HFSS cria um fluxo de simulação de RF de ponta a ponta. Suas características incluem uma simulação de circuito de equilíbrio harmônico para análise de amplificador não linear, um método de solver, método de momentos de resolução de 2.5-D, síntese de filtro mais DC, transiente, oscilador, carga-tração e envelope de circuito. O HFSS combinado com a opção ANSYS SI é ideal para analisar a integridade do sinal, a integridade de energia e os problemas de EMI causados pelo encolhimento das margens de tempo e ruído em PCBs, pacotes eletrônicos, conectores e outras interconexões eletrônicas complexas.

ANSYS Siwave

É uma plataforma de projeto especializada em integridade de potência, integridade de sinais e análise de EMI de pacotes de ICs e PCBs. O Siwave ajuda a modelar, simular e validar canais de alta velocidade e sistemas completos de distribuição de potência típicos de eletrônicos modernos de alto desempenho. Ele extrai precisamente os SERDES e os barramentos de memória multi-gigabit, fornecendo conformidade com a aprovação de vários designs. A extração de onda completa da Siwave de redes completas de distribuição de energia (PDN) permite verificar as margens de ruído e garantir que os perfis de impedância sejam atendidos por meio da análise de desacoplamento automático em projetos de baixa tensão.

ANSYS Maxwell

É o software de simulação de campo eletromagnético líder da indústria para o projeto e análise de motores elétricos, atuadores, sensores, transformadores e outros dispositivos eletromagnéticos e eletromecânicos. Com Maxwell, é possível caracterizar com precisão o movimento não-linear e transitório de componentes eletromecânicos e seus efeitos no circuito de acionamento e no projeto do sistema de controle. Ao alavancar os avançados solvers de campo eletromagnético da Maxwell e conectá-los perfeitamente ao circuito integrado e à tecnologia de simulação de sistemas, você pode entender o desempenho dos sistemas eletromecânicos muito antes de construir um protótipo em hardware. Esse laboratório eletromagnético virtual oferece uma vantagem competitiva importante com o tempo de comercialização mais rápido, custos reduzidos e melhor desempenho do sistema. O Maxwell pode ser utilizado tanto na versão 2D quanto na 3D.

ANSYS RMaxprt

Pode ser utilizado por projetistas de máquinas elétricas e geradores para calcular o desempenho destes equipamentos e tomar decisões iniciais de dimensionamento e executar centenas de análises "e se" em questão de segundos. Depois ele pode ser utilizado para gerar modelos de alta fidelidade no Maxwell 2D/3D de forma automática para uma análise mais precisa.

ANSYS PExprt

É usado para projeto, modelagem, análise e otimização de indutores acoplados de transformadores de vários enrolamentos e componentes flyback. Usando uma combinação de técnicas de análise de elementos finitos e clássicos (FEA), o PExprt determina o tamanho e a forma do núcleo, as lacunas de ar e a estratégia de bobinagem para uma dada topologia de conversor de potência.

ANSYS Simplorer Advanced ou Twin Builder

É uma ferramenta para análise de sistemas (ou sub-sistemas) integradas as soluções ANSYS. O Twin Builder combina o poder de um modelador de sistemas multidomínios com extensas bibliotecas específicas de aplicativos 0D, solucionadores de física 3D e recursos de modelo de ordem reduzida (ROM). Quando combinado com ferramentas de desenvolvimento de software embarcadas, o Twin Builder permite que você reutilize componentes existentes e crie rapidamente um modelo de sistema de seu produto. Essa ferramenta pode ser utilizada para criação de "gêmeos virtuais" ou "Digital Twins" que são comumente discutidos na Indústria 4.0

ANSYS RedHawk NX/SD: O RedHawk-NX

É uma solução de integridade de potência em chips da desenvolvido para atender aos requisitos de capacidade e desempenho em projetos avançados. Ele fornece um ambiente integrado para analisar problemas de potência, ruído e confiabilidade em projetos de SoC. O RedHawk permite a criação de SoCs de alto desempenho que ao mesmo tempo são de baixo consumo e confiáveis contra problemas térmicos, de eletromigração (EM) e descarga eletrostática (ESD) em mercados como celular, comunicações, alta - computação de desempenho, automotiva e Internet das Coisas (IoT).

ANSYS PowerArtist

É uma plataforma abrangente de projeto para potência escolhida por todas as principais empresas de projeto de semicondutores de baixa potência para a análise e redução de potência de RTL. O PowerArtist permite que você execute o orçamento de potência RTL com reconhecimento físico, depuração interativa, redução orientada por análise, regressões de eficiência e criação de perfil de aplicativos ativos, além de permitir uma metodologia perfeita de RTL para físico para integridade da rede elétrica.

ANSYS SCADE Architect

Faz parte da família de produtos ANSYS Embedded Software, que oferece um ambiente de design para sistemas com requisitos de alta confiabilidade. Fornece suporte completo de processos de engenharia de sistemas industriais, como ARP 4754A, ISO 26262 e EN 50126. Este produto apresenta modelagem e verificação de sistema funcional e arquitetural em um ambiente baseado em SysML. Ele fornece uma base sólida para implantar processos de engenharia de sistemas baseados em modelo (MBSE) e melhores práticas. Uma característica fundamental é a capacidade de gerar documentos de controle de interface (ICD) consistentes e abrangentes.

MCAD Geometry Interfaces

Permite o usuário trabalhar com os seguintes formatos de geometria (Parasolid, SAT, Solidworks, CATIA V5, SolidEdge, One Space Designer, Inventor/MDT, NX, Pro/ENGINEER e SDRC I-DEAS (somente com o ICEM)).

ANSYS Workbench

É um ambiente de simulação que permite executar rapidamente tarefas de desenvolvimento de produtos pela facilidade de utilização. Essa plataforma permite a combinação de análises estruturais, térmicas, CFD, acústicas e eletromagnéticas em uma única solução.

ANSYS Design Modeler

Módulo do ANSYS Workbench que fornece funções de modelamento geométrico específicas para simulação, incluindo criação de geometrias, modificação de geometrias advindas de pacotes CAD, ferramentas para a criação de pontos de soldas (spot welds), elementos de viga e geração automática de cascas partindo de modelos sólidos.

ANSYS SpaceClaim

É um aplicativo de modelagem 3D multiuso que fornece soluções eficientes para tarefas comuns de modelagem. Construído com base na tecnologia de modelagem direta, SpaceClaim remove problemas de geometria associados a várias operações de CAD 3D, como design ou modelagem de conceito, reparo de arquivos CAD traduzidos, eliminação de modelo geral e edição completa do modelo.

ANSYS Customization Suite (ACT)

É um ambiente de simulação personalizado que permite capturar e utilizar o conhecimento especializado do usuário, processos especializados e melhores práticas, melhorando a produtividade, eficiência e eficácia. O software permite encapsular scripts de APDL, criar menus e botões personalizados para incorporar o conhecimento de engenharia da empresa,

incorporar aplicativos de terceiros, e criar as próprias ferramentas para manipular dados de simulação.

ANSYS DesignXplorer

Módulo DOE do ANSYS Workbench que executa otimizações baseadas em Design of Experiments (DOE) de qualquer simulação, tudo baseado em modelos de CAD parametrizados. O módulo VT é uma solução de otimização robusta (utilizando Variational Technology) que habilita aos projetistas uma visão abrangente dos limites de projeto. É de fácil, rápida e grande aplicação em otimização paramétrica (até 100 parâmetros de input). Utilizado também para análises 6 sigma.

ANSYS Composite PrepPost

É uma plataforma para trabalhar com materiais compósitos que combinam dois ou mais materiais em camadas, cada uma com propriedades diferentes. Compósitos se tornaram um material padrão para produtos que devem ser leve e forte. O material pode proporcionar flexibilidade, de modo que o processo para a fabricação de produtos com formas complexas (tais como cascos de barcos e pranchas) é mais fácil se eles forem feitos de materiais compósitos.

ANSYS ICEM CFD Meshing

Do CAD à geração de malha para posterior análise numérica, o ANSYS ICEM CFD é a principal ferramenta de discretização da geometria da ANSYS e dispõe dos mais modernos e quantitativos recursos para tratamento de geometrias com problemas e estratégias para geração de malha.

ANSYS TurboGrid

É uma poderosa ferramenta de geração de malhas automatizadas voltada para geometrias de máquinas rotativas. O ANSYS TurboGrid dispõe de tecnologia para gerar malhas hexaédricas de alta qualidade, permitindo análises rápidas e precisas em CFD.

ANSYS BladeModeler

É uma ferramenta especializada em design geométrico 3-D para uma larga variedade de componentes de máquinas rotativas. O ANSYS BladeModeler é um sistema integrado de design que proporciona uma ligação essencial entre o desenho do perfil de pá e simulações envolvendo CFD e Análise Estrutural.

Built in 16 Parallel procesors/cores

Permite que cada licença serial do software trabalhe em dezesseis processadores/cores simultaneamente (Auxilia na redução do tempo computacional de processamento e resolução do sistema de equações resolvidas pelo solver do programa).

HPC (High Performance Computing)

As licenças HPC permitem executar uma única análise em vários processadores (núcleos) e trabalhar com a maioria dos aplicativos Ansys.

A4 Custo Estimado do Ansys Campus Solution

O custo inicial para 100 licenças *teaching* (para o ensino) e 10 licenças *researching* (para pesquisa e desenvolvimento) é **R\$ 170.000,00**. A ESSS oferece também pacotes para 250 licenças.

Importante ressaltar que o CEFET-RJ já possui dois pacotes do Ansys, o *Electronics* e o *Mechanical*. Segundo a ESSS, essas licenças contam como ativo. Logo, se houver opção pela compra do *Campus Solution* para alguns departamentos, o custo do que foi investido na compra desses dois pacotes podem ser descontados do custo total do *Campus Solution*.

“Os valores apresentados neste relatório são meramente ilustrativos e deverão ser levantados de acordo com a legislação vigente no devido processo licitatório através de cotações para formação de preços.”

Relatores do item 7

Prof. Mauro Sandro dos Reis

Prof. João Amin Moor Neto

Prof. Julio Cesar de Carvalho Ferreira

DEELE



Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca”
Diretoria de Ensino – DIREN
Departamento de Educação Superior – DEPES

Ato DEPES nº 05 de 09/Julho/2020

Cria Comissão com o objetivo de sugerir métodos de avaliação para o ensino remoto e outras providências.

O Chefe do DEPES, **CONSIDERANDO**:

- 1) A possibilidade de extensão por longo tempo do isolamento social provocado por pandemias;
- 2) A possibilidade de substituição do método de ensino presencial pelo ensino a distância;
- 3) A responsabilidade intransferível do DEPES com a Graduação de mais de 4 mil estudantes.
- 4) A hipótese de haver fisuras na transmissão de conhecimentos (acumulados pela humanidade) em relação aos estudantes do DEPES.

RESOLVE

Nomear a Comissão abaixo nominada para apresentar no âmbito do DEPES, até as 12h do dia 29/07/2020, sugestões sobre:

- 1) métodos de avaliação dos estudantes no ensino remoto;
- 2) plataformas digitais convenientes para o ensino remoto;
- 3) ações para que todos estudantes tenham acesso às aulas remotas (inclusão digital).
- 4) revogação de normativas que impedem o ensino remoto.
- 5) novo calendário acadêmico.

A Comissão deverá trabalhar sob a forma de conferência *online* consultando, na medida do possível, aos departamentos/coordenações, estudantes e a quem mais julgar conveniente. O relator deverá ser escolhido entre os seus pares. As conclusões deverão ser enviadas ao condep@cefet-rj.br até as 12h do dia 29/07/2020.

Professores Membros da Comissão:

1. **Mauro Sandro dos Reis** (moderador) => Substituto: **Joao Amin Moor Neto**;
2. **André Luiz Cordeiro dos Santos** => Substituto: **Gisely dos Santos Pereira**;
3. **Diego Moreira de Araújo Carvalho** => Substituto: **Rafael Garcia Barbastefano**;
4. **Tatiane de Campos Chuvas** => Substituto: **Matheus Campolina Mendes**;
5. **Jorge de Abreu Soares** => Substituto: **Kele Teixeira Belloze**;

Integram ainda a Comissão, na qualidade de Consultores: **Felipe Gonçalves Felix** e **Christian Nolte**.

CEFET-RJ, 09 de Julho de 2020

Weber Figueiredo da Silva
Chefe do DEPES



Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca”
Diretoria de Ensino – DIREN
Departamento de Educação Superior – DEPES

Ato DEPES nº 06 de 14/Julho/2020

Inclui dois professores na Comissão cujo objetivo é sugerir métodos de avaliação para o ensino remoto e outras providências.

O Chefe do DEPES, **CONSIDERANDO:**

A participação efetiva de dois professores que não estavam formalmente incluídos na Comissão criada através do Ato DEPES nº 05 de 09/Julho/2020, mas que nela vinham atuando,

RESOLVE

Incluir os professores (i) **Julio Cesar De Carvalho Ferreira** e (ii) **Ricardo Cardoso Paschoal** para integrarem a referida Comissão na qualidade de consultores.

CEFET-RJ, 14 de Julho de 2020

Weber Figueiredo da Silva
Chefe do DEPES