

## CICLO BÁSICO DE FÍSICA: DESAFIOS E SOLUÇÕES DAS DISCIPLINAS SEMIPRESENCIAIS

**Wagner J. B. Corradi** (UFMG – [wbcorradi@ufmg.br](mailto:wbcorradi@ufmg.br))  
**Fernanda Araújo Coutinho Campos** (UFMG – [fernandaaccampos@gmail.com](mailto:fernandaaccampos@gmail.com))  
**Priscila Rezende Moreira** (UFMG – [prigestao@gmail.com](mailto:prigestao@gmail.com))  
**Filipe Andrade Ferreira** (UFMG – [filipeandradeferreira@hotmail.com](mailto:filipeandradeferreira@hotmail.com))  
**Sarah Faria Fernandes** (UFMG – [sarahfernandes24@hotmail.com](mailto:sarahfernandes24@hotmail.com))  
**Carlos Basílio Pinheiro** (UFMG – [cbpinheiro@ufmg.br](mailto:cbpinheiro@ufmg.br))  
**Silvia Helena Paixão Alencar** (UFMG – [silvia@fisica.ufmg.br](mailto:silvia@fisica.ufmg.br))  
**Reinaldo Oliveira Vianna** (UFMG – [reinaldo@fisica.ufmg.br](mailto:reinaldo@fisica.ufmg.br))

**Grupo Temático 3.** O Estudante da EaD em foco.

**Subgrupo 3.2.** Estratégias de estudo pela EaD: construção de espaços e tempos

### Resumo:

Visando melhorar a qualidade das disciplinas do ciclo básico de física, o corpo docente do Departamento de Física da UFMG desenvolveu um projeto de disciplinas semipresenciais que já passou por quatro fases: planejamento (2000-2003); implementação (2004-2006); ampliação (2007-2010) e massificação (2011-2013). Para oferecer um número maior de vagas sem perda da qualidade o material impresso foi reestruturado. Foi elaborado um banco de questões para o aluno manter um ritmo de estudo adequado, através de avaliações semanais curtas, assim como videoaulas com resolução de problemas mais elaborados, permitindo revisão das explicações. Como resultado, nas disciplinas Fundamentos de Mecânica e Fundamentos de Termodinâmica, o percentual de aprovação nas turmas a distância melhorou para 60% - 70%, compatível com as turmas presenciais. O número de infrequentes abaixou para 20%. Na disciplina FTERDIST as provas foram aplicadas no computador, indicando que a metodologia aplicada é válida.

**Palavras-chave:** Educação a Distância, Física, Metodologia de Ensino.

### Abstract:

To improve the quality of the physics classes in the basic level course, the Physics Department of the Universidade Federal de Minas Gerais developed a project of distance learning disciplines that has gone through four phases: planning (2000-2003); implementation (2004-2006); ampliation (2007-2010) and massification (2011-2013). To offer a bigger number of seats without decreasing the quality the written material was rebuilt. A database of questions was developed allowing short tests to be applied every week, helping the student to keep the study rhythm, as well as videos containing detailed resolution of problems allowing asynchronous possibility to review the explanations. As a result, in the disciplines Fundamentals of Mechanics and Fundamentals of Thermodynamics, the percentual of approved students of the distance learning education reached 60% to 70%, compatible with presential classes. The infrequency percentual decreased below 20%. The discipline FTERDIST had tests applied in the computer, validating the methodology.

**Keywords:** Distance Education, Physics, Teaching Methodology.

## 1. Introdução

Neste artigo pretendemos apresentar as soluções e os desafios enfrentados na oferta das disciplinas do ciclo básico de Física, ofertadas na modalidade semipresencial, pelo Departamento de Física (DF) do Instituto de Ciências Exatas (ICEx) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), atualizando o relato publicado anteriormente por Corradi et al. (2012) com os dados do período de 2011 a 2013

Desde o início da década de 2000, o corpo docente do DF/UFMG tem buscado estratégias para melhorar a qualidade das disciplinas ofertadas no ciclo básico de Física pelo departamento e, por isso, se debruçou na organização de uma estrutura que incorporava novas metodologias de ensino-aprendizagem e novos recursos didáticos. O objetivo sempre foi o de incentivar os alunos a terem uma postura mais ativa e independente e, ao mesmo tempo, enriquecer o aprendizado e estreitar a relação entre os professores e alunos.

No princípio, as iniciativas eram isoladas e apenas em algumas disciplinas, com o intuito de enriquecer metodologicamente as aulas. Em seguida, as ações a distância foram oferecidas em caráter de “tratamento especial”, ou seja, destinadas aos alunos repetentes nas ofertas presenciais. Entretanto, transcorrido mais de uma década desde a primeira experiência, as disciplinas foram aperfeiçoadas e, hoje, os alunos, em qualquer condição, podem se matricular nessa modalidade. Mais ainda, aliada à oferta das mesmas em cursos totalmente a distância da Universidade Aberta do Brasil (UAB) na UFMG, as disciplinas semipresenciais já contam com materiais didáticos impressos, vídeo aulas (em alguns casos) e banco de questões avaliativas. Se antes, os alunos eram restritos, hoje, podemos dizer que a modalidade semipresencial no DF alcançou certa “massificação”, pois atinge 26 cursos da universidade e o número de matriculados, em algumas turmas, alcança mais de 250 alunos. Tipicamente as turmas semipresenciais representam entre 20% e 50 do total de matriculados nas disciplinas de física do ciclo básico do ICEx/UFMG.

Diante deste preâmbulo, pretendemos apresentar o histórico da implementação das disciplinas semipresenciais no DF, em consonância com as políticas públicas referentes à educação a distância e ao ensino superior no Brasil da última década. Ademais, apresentaremos os resultados alcançados pelo trabalho conjunto do corpo docente do departamento de Física, restringindo-nos neste artigo à atualização dos dados das disciplinas Fundamentos de Mecânica e Fundamentos de Termodinâmica, como um exemplo do rendimento alcançado.

Assim, este artigo está organizado em quatro partes, que se seguem: “As disciplinas semipresenciais do Ciclo Básico de Física”, “Metodologia de Ensino empregada nas Disciplinas Semipresenciais”, “Discussão dos Resultados”, “Considerações finais: soluções e desafios”.

## 2. As disciplinas semipresenciais do Ciclo Básico de Física

Se a perspectiva do *blended learning*<sup>1</sup> se apresenta como a vedete da educação na atualidade, é provável que o Departamento de Física da UFMG tenha sido um dos pioneiros dessa prática nas universidades brasileiras. A primeira experiência do departamento, que aqui vamos chamar de 1ª Fase, foi consubstanciada através do “Projeto Apoio Didático aos

<sup>1</sup> Tendência de combinar atividades de aprendizagem face a face com atividades desenvolvidas a distância (GRAHAM, 2005 apud TORI, 2009, p. 121).

Módulos de Física”, o qual foi iniciado no ano 2000 e teve como ação a criação de materiais de apoio didático para as disciplinas do ciclo básico, utilizando os recursos da internet. Essa experiência foi resguardada pela Portaria 2.253<sup>2</sup>, publicada um ano após o início da prática.

No início, os materiais disponibilizados eram estudos dirigidos e aplicativos colocados a disposição na internet, com o intuito de auxiliar no aprendizado de vários tópicos ministrados. As disciplinas que desde o início do Projeto contam com o material de apoio são: Fundamentos de Mecânica dos Sólidos e Fluidos (FMSF), Fundamentos de Mecânica Ondulatória (FMO), Fundamentos de Termodinâmica (FTER), Fundamentos de Eletromagnetismo (FEM) e Fundamentos de Óptica (FOP).

A segunda fase desse histórico inicia-se em 2004, na esteira da Portaria 4.059/2004, que permite que 20% da carga horária de um curso ou de uma disciplina sejam ofertados na modalidade semipresencial. Nesta etapa, com o apoio do Instituto de Ciências Exatas (ICEx) e da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) foi aprovado o projeto “Implementação das disciplinas de Fundamentação de Mecânica dos Sólidos e Fluidos e Fundamentos de Mecânica Ondulatória”, com o qual foi possível criar turmas piloto para a oferta da disciplina a distância. Estas turmas foram destinadas a alunos repetentes (voluntários) das disciplinas de FMO e FMSF. O material disponibilizado era composto de roteiros de estudos (GEs), acessíveis pelo site específico para das disciplinas. As provas, aplicadas aos sábados, sempre foram no mesmo nível das provas aplicadas nas turmas da modalidade presencial.

No ano de 2006 foram criadas novas turmas de FMO e FMSF a distância, FMODIST e FMSFDIST, respectivamente, mas desta vez, aberta a todos os alunos do ICEx, com o apoio dos Colegiados. As atividades realizadas a distância foram valorizadas em 20% do total de pontos distribuídos no semestre, como forma de incentivo. O restante foi distribuído em duas provas presenciais de 40% cada, em consonância com a Lei No. 5622 de 19 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005), que regulamenta o artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB 9394/96 (BRASIL, 1996).

Importante destacar que, nesse modelo, as atividades eram entregues por e-mail, não havia um livro específico para os estudos, cabia aos alunos elegerem o livro-referência indicado no guia dos estudos dentre os 12 listados nas referências bibliográficas. O intuito dessa lista era aproveitar a disponibilidade dos livros-texto disponíveis na biblioteca da UFMG.

A terceira fase desse histórico foi iniciada no ano de 2007 em conjunto com a oferta de cursos a distância pela Universidade Aberta do Brasil. Tal marco se deve ao fato de que, nos cursos de Matemática e Química as disciplinas do ciclo básico de Física também são ofertadas. Deste então, as disciplinas ofertadas de modo semipresencial dos cursos presenciais da UFMG passaram a utilizar dos mesmos recursos e materiais que os as disciplinas dos cursos a distância. Esta fase então foi marcada por um salto de qualidade dos materiais, assim como, no aumento significativo de alunos matriculados nas disciplinas semipresenciais, conforme evidenciado no artigo de Corradi et al (2012). Além disso, quatro novas disciplinas foram acrescidas ao quadro de ofertas de disciplinas na modalidade semipresencial: Fundamentos de Mecânica a Distância (FMECDIST), Fundamentos de Eletromagnetismo a Distância (FEMDIST), Fundamentos de Óptica a Distância (FOPDIST) e Fundamentos de Termodinâmica a Distância (FTERDIST).

Nesse interim, o quadro atual de disciplinas ofertadas no Ciclo Básico de Física na modalidade semipresencial é:

<sup>2</sup> Esta Portaria trata da oferta de disciplinas que, em seu todo ou em parte, utilizam método não presencial. Ela foi revogada pela Portaria 4.059/2004.

Quadro 1: Disciplinas semipresenciais do Ciclo Básico de Física

Disciplinas Semipresenciais do Ciclo Básico de Física		
Código	Acrônimo	Nome da Disciplina
FIS065	FMECDIST	Fundamentos de Mecânica*
FIS066	FTERDIST	Fundamentos de Termodinâmica*
FIS067	FMSFDIST	Fundamentos de Mecânica dos Sólidos e Fluidos*
FIS068	FMODIST	Fundamentos de Mecânica Ondulatória
FIS069	FEMDIST	Fundamentos de Eletromagnetismo
FIS070	FOPDIST	Fundamentos de Óptica

\*Disciplinas com matrícula de segunda retenção obrigatória na modalidade semipresencial a partir de 2011/2.

Fonte: Autoria própria

Em resumo, as ações implementadas a partir de 2007 foram: elaboração de material didático impresso, na forma de livro-texto adequado para a modalidade EaD, ou seja, dividido em aula, segundo o plano de ensino de cada disciplina; criação de banco de dados com exercícios de fixação, testes avaliativos de acompanhamento de aprendizado e provas em formato eletrônico, utilizando o ambiente virtual de ensino e aprendizagem Moodle; elaboração de gabaritos para todas as questões do banco de dados, permitindo uma correção em tempo real, que indique quais tópicos o estudante precisa revisar; gravação de aulas com conceitos chave trabalhados; desenvolvimento de slides em Power Point contendo toda a matéria lecionada apresentada de maneira didática e incluindo animações de domínio público para auxiliar o aprendizado.

Como argumenta Almeida (2010, p. 93) em sua análise do currículo e avaliação em EaD, é importante que os alunos sejam orientados na organização do tempo de dedicação aos estudos, sejam estimulados a participar ativamente da construção do seu conhecimento e possam utilizar as ferramentas de comunicação disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem, para se comunicar com o professor e seus colegas, seja de forma síncrona ou assíncrona.

Entre os instrumentos utilizados para acompanhamento e avaliação da metodologia empregada, em termos dos resultados alcançados foram: percentual de aprovação dos alunos das disciplinas a distância, comparando ao das disciplinas presenciais, incluindo distribuição dos conceitos; comparação do aproveitamento final ao longo dos semestres; análise do rendimento global dos estudantes, com percentual de frequência e grau de satisfação dos alunos em cada disciplina; diagnóstico de avaliação do aprendizado, analisando o impacto das deficiências de pré-requisitos sobre o aproveitamento final, conforme discutido em Corradi et al. (2012)

Por fim, a atual fase desta experiência teve início em 2011. Esta etapa se caracteriza pela proposta de massificar a oferta das disciplinas semipresenciais do ciclo básico de Física. Se a proposta iniciada em 2000 tinha o objetivo de auxiliar os alunos com atividade complementares de apoio para os estudos fora da sala de aula, e, em um segundo momento

surgia como uma alternativa para os alunos repetentes, a quarta fase dessa experiência se perfaz pela ampliação do número de alunos matriculados em disciplinas semipresenciais na dimensão de oferecer uma alternativa para diminuir o número de alunos nas turmas presenciais sem perda da qualidade do ensino oferecido.

Conforme veremos nos tópicos “Resultados”, se antes as turmas semipresenciais chegavam a ter 60 alunos, hoje, nesta nova estrutura, algumas turmas ultrapassam 250 alunos. Esse número se deve ao fato de que além dos alunos do curso de Física, Matemática e Química, mais 23 cursos se beneficiam da iniciativa, compondo o quadro de cursos atendidos (vide Quadro 2):

Quadro 2. Cursos atendidos com disciplinas no ciclo Básico de Física

Ciências Econômicas	Engenharia Mecânica (Diurno)	Geologia
Engenharia Aeroespacial	Engenharia Mecânica (Noturno)	Matemática Computacional
Engenharia Ambiental	Engenharia Metalúrgica	Matemática (Diurno)
Engenharia Civil	Engenharia Química	Matemática (Noturno)
Eng. de Automação (Diurno)	Estatística	Química (Diurno)
Eng. de Automação (Not.)	Farmácia	Química (Noturno)
Engenharia de Minas	Física (Diurno)	Química Tecnológica
Engenharia de Produção	Física (Noturno)	Sistema de Informação
Engenharia Elétrica	Fonoaudiologia	

Fonte: Autoria própria

A equipe de cada disciplina na modalidade semipresencial é constituída de 01 professor responsável, 01 a 02 bolsistas de Pós-Graduação e 01 ou 02 monitores, conforme o número de matriculados. Dependendo da disciplina, esta equipe atende de 20 a 50% dos alunos atendidos pelos professores do presencial do Ciclo Básico de Física. Além disso, acreditamos que essa configuração contribui para o processo formativo dos alunos de pós-graduação, enquanto bolsistas, e dos alunos da graduação, enquanto monitores.

### 3. Metodologia de Ensino empregada nas Disciplinas Semipresenciais

Dentro da mesma linha empregada nas fases iniciais, a 4ª Fase do trabalho, aqui apresentada, seguiu a mesma metodologia de ensino de Física de forma simples e com qualidade.

O contato com os alunos é mantido através do Ambiente de aprendizagem *Moodle*, tanto a partir da avaliação de testes *online* realizados via internet, quanto presencialmente, bem como esclarecendo dúvidas através da lista de discussão (fórum). A presença nas disciplinas é contabilizada através da entrega das atividades propostas, de acordo com as Normas da Graduação da UFMG.

### **3.1. Testes Online e Provas Presenciais aplicadas no computador**

Cada disciplina tem seu conteúdo dividido em um número de tópicos compatíveis com o plano de ensino. Em cada tópico, os alunos são convidados a executar tarefas, sejam elas experimentos simples de auxílio à compreensão das leis físicas, exercícios de aprendizagem ou solução de problemas desafiadores, que assegurem a aquisição e a compreensão de conceitos.

Num segundo momento os alunos testam o seu nível de aprendizado em *Testes online* ofertados na plataforma *Moodle*. Tais testes ainda não são suficientemente abrangentes em todas as disciplinas para cobrir todos os tópicos trabalhados, com o grau de complexidade capaz de propiciar aos estudantes uma avaliação correta da qualidade de seu aprendizado. A elaboração, conferência e validação dos bancos de questões é um dos trabalhos prioritários desenvolvidos pela equipe de professores, já que a qualidade da avaliação depende da variabilidade e da abrangência das questões.

De forma mais específica, a ferramenta *Questionário* na plataforma *Moodle* oferece um sistema de gestão adequado para os *Testes Online*. Nela, um conjunto de questões (de múltipla escolha, tipo falso-verdadeiro, calculada etc.) de determinadas categorias é escolhido aleatoriamente para compor um teste de um dado estudante. Cada estudante tem, desta forma, uma avaliação individualizada. Dependendo da avaliação desejada, testes com tempo pré-definido ou testes que permitam sucessivas tentativas de respostas podem ser usados para averiguar o grau de aprendizado dos alunos.

Conforme discute Polak (2009), independente da modalidade de ensino, as avaliações não têm mais um caráter puramente de classificação e, em última instância, de punição, mas, ao contrário, constituem-se em instrumentos de motivação contínua para o aprendizado. Nesse sentido, a correção em “tempo real” das questões e a leitura dos comentários em cada questão errada são boas ferramentas de avaliação do aprendizado adquirido, permitindo ao aluno obter um panorama claro dos temas assimilados e daqueles cuja nova leitura do conteúdo de um dado tópico e/ou rodadas extras de solução de exercícios fazem-se necessários.

Na disciplina FTERDIST, temos aplicado as provas presenciais, apenas utilizando o computador, em caráter experimental, buscando substituir as avaliações em papel. Os alunos fazem as provas presencialmente nos laboratórios de informática disponíveis no ICEx/UFMG, com todas as medidas de segurança (bloqueio e restrição de número de IP, janelas sem opção de copiar e colar conteúdo etc.). O conteúdo é idêntico ao das avaliações convencionais, transposto para aplicação com o *Moodle*.

Em resumo, podemos dizer que os desafios enfrentados na aplicação da metodologia discutida acima foram: (i) ampliar a oferta de vagas nas turmas da modalidade semipresencial sem perder a qualidade de ensino já alcançada nas três primeiras fases; (ii) diminuir a repetência e a evasão nas disciplinas semipresenciais; (iii) testar o impacto da utilização do computador na aplicação das provas presenciais em substituição às provas em papel. Como veremos na próxima seção, a comparação do percentual de aprovação dos

alunos nas modalidades presencial e semipresencial, mostra que a metodologia empregada é válida.

#### 4. Discussão dos Resultados

Dentro da ideia de “massificação (ampliação)” da oferta, iniciada em 2011 e que correspondente à chamada 4<sup>a</sup>. Fase do projeto, apresentamos na Tabela 1 o número de alunos atendidos desde o primeiro semestre de 2011 até os dias atuais nas disciplinas ofertadas na modalidade semipresencial pelo DF/UFMG.

Tabela 1. Número de alunos matriculados nos cursos semipresenciais do Departamento de Física da UFMG.

Disciplinas Semipresenciais	Matrículas					
	2011/1	2011/2	2012/1	2012/2	2013/1	2013/2
FMECDIST	107	86	102	102	93	96
FTERDIST	150	150	150	200	147	145
FMSFDIST	68	100	100	100	96	119
FMODIST	93	93	108	100	51	107
FEMDIST	106	200	286	350	147	198
FOPDIST	73	80	58	81	80	70
<b>Total de alunos atendidos</b>	<b>597</b>	<b>709</b>	<b>804</b>	<b>933</b>	<b>614</b>	<b>735</b>

Fonte: Departamento de Registro e Controle Acadêmico da UFMG.

7

Comparado com o número típico de 50 a 60 alunos por turma, em algumas disciplinas o aumento no número de alunos chegou a ser de 4 a 5 vezes em um dado semestre. Isso significa que as turmas semipresenciais representam entre 20% e 50% do total de matriculados nas disciplinas de física do ciclo básico do ICEX/UFMG.

Discutiremos a seguir os resultados da metodologia aplicada, em termos do aproveitamento e da infrequência, nas disciplinas FMECDIST e FTERDIST. Além da avaliação dos impactos da metodologia aplicada, a disciplina FTERDIST apresenta um interesse em particular, já que nela as provas presenciais foram aplicadas utilizando o computador.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados para FMECDIST e FTERDIST, respectivamente. Para cada disciplina é indicado o número de matriculados em cada semestre, o número de Frequentes, o número de Frequentes Aprovados, o número de Frequentes Reprovados, o número de Infrequentes e, por último, o número de Trancamentos.

Tabela 2. Aproveitamento e frequência nas disciplinas da modalidade semipresencial em números absolutos. Na primeira linha está indicado o número de alunos matriculados em cada semestre (Matric.). Nas linhas seguintes aparece, respectivamente, o número de

Frequentes (Freq.), o número de Frequentes Aprovados (Freq. Aprovados), O número de Frequentes Reprovados (Freq. Reprovados), o número de Infrequentes (Inf.) e o número de trancamentos (Tranc.).

	2011/1	2011/2	2012/1	2012/2	2013/1	2013/2
<b>Fundamentos de Mecânica a Distância – FMECDIST - FIS065</b>						
Matriculados	107	58	79	149	98	57
Frequentes	77	31	57	116	84	84
Freq. Aprovados	46	30	45	71	50	71
Freq. Reprovados	31	1	12	45	34	57
Infrequentes	21	20	13	21	10	27
Trancamentos	9	7	9	12	4	13
<b>Fundamentos de Termodinâmica a Distância – FTERDIST – FIS066</b>						
Matriculados	150	79	58	204	149	175
Frequentes	103	61	46	142	138	159
Freq. Aprovados	69	40	38	112	81	98
Freq. Reprovados	34	21	8	30	57	71
Infrequentes	40	11	9	46	0	7
Trancamentos	7	7	3	16	11	9

Fonte: Departamento de Registro e Controle Acadêmico da UFMG

Na Tabela 3, os mesmos dados são apresentados em termos percentuais. Para cada disciplina em cada semestre é indicado o percentual de Frequentes, o percentual de Frequentes Aprovados, o percentual de Frequentes Reprovados, o percentual de Infrequentes e, por último, o percentual de Trancamentos.

8

Tabela 3. Aproveitamento e frequência nas disciplinas da modalidade semipresencial em termos percentuais. Na primeira linha está indicado o número de alunos matriculados em cada semestre (Matric.). Nas linhas seguintes aparece, respectivamente, o percentual de Frequentes (Freq.), o percentual de Frequentes Aprovados (Freq. Aprovados), o percentual de Frequentes Reprovados (Freq. Reprovados), o percentual de Infrequentes (Inf.) e o percentual de trancamentos (Tranc.).

	2011/1	2011/2	2012/1	2012/2	2013/1	2013/2
<b>Fundamentos de Mecânica a Distância – FMECDIST - FIS065</b>						
Frequentes	72	96	73	78	86	80
Freq. aprovados	60	4	57	61	60	68
Freq. reprovados	40	96	43	39	40	32
Infrequentes	20	34	16	14	10	8
Trancamentos	8	12	11	8	4	12

Fundamentos de Termodinâmica a Distância - FTERDIST FIS066						
Frequentes	68	77	60	69	93	91
Freq. aprovados	33	66	63	79	59	62
Freq. reprovados	67	34	37	21	41	38
Infrequentes	27	14	35	23	0	4
Trancamentos	5	9	5	8	7	5

Fonte: Departamento de Registro e Controle Acadêmico da UFMG

Para facilitar a comparação dos resultados, apresentamos nas Figuras 1 a 6 os resultados da metodologia aplicada em termos de aproveitamento e da infrequência, para todas as fases do projeto desenvolvido. Os dados dos semestres anteriores a 2011, utilizados nos gráficos apresentados nas figuras, encontram-se em Corradi et al. (2012) e não serão repetidos aqui.

As Figuras 1 e 2 mostram histogramas com o número de alunos matriculados na modalidade semipresencial nas disciplinas FMECDIST e FTERDIST, respectivamente. Nessas figuras pode se observar o aumento significativo no número de alunos a partir de 2011. O decréscimo no número de trancamentos e infrequentes também é evidente.

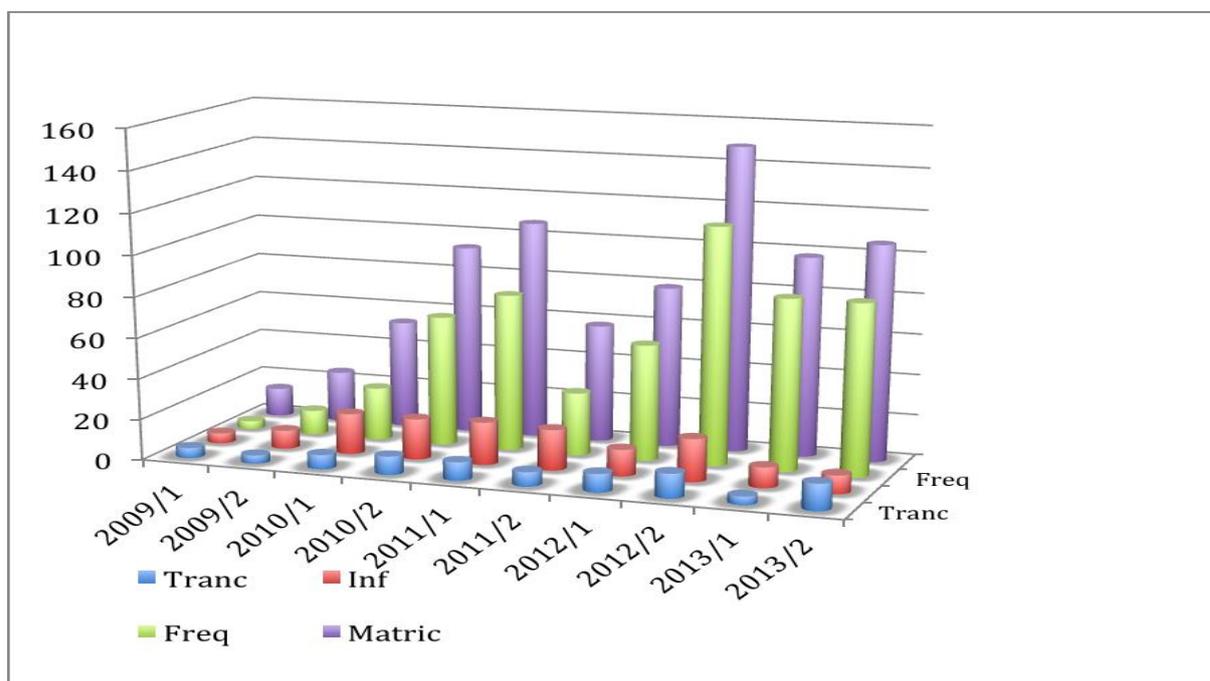


Figura 1. Número de alunos na disciplina FMECDIST de 2009 a 2013.

Fonte: Autoria própria

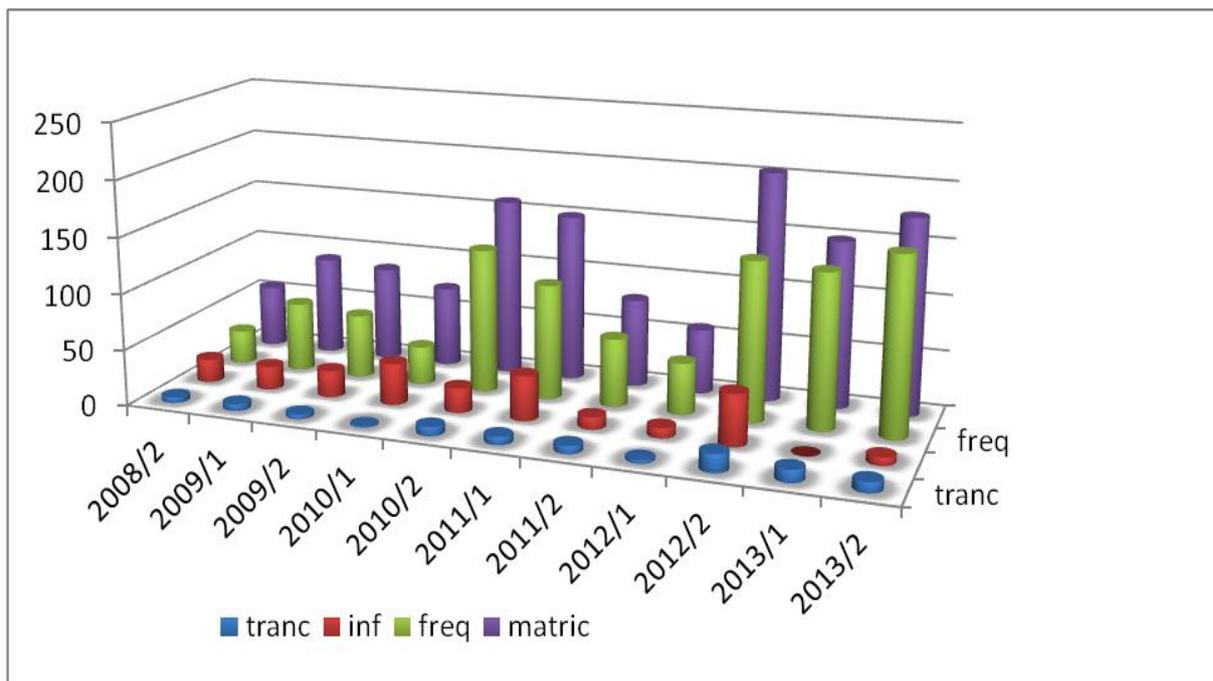


Figura 2. Número de alunos na disciplina FTERDIST no período de 2008 a 2013.  
Fonte: Autoria própria

As Figuras 3 e 4 mostram, em termos percentuais, histogramas do número de alunos frequentes, infrequentes e trancamentos na modalidade semipresencial nas disciplinas FMECDIST e FTERDIST, respectivamente. Os histogramas mostram o salto de 50% para mais de 80% no percentual de frequentes, a partir de 2011, indicando que uma das metas foi alcançada.

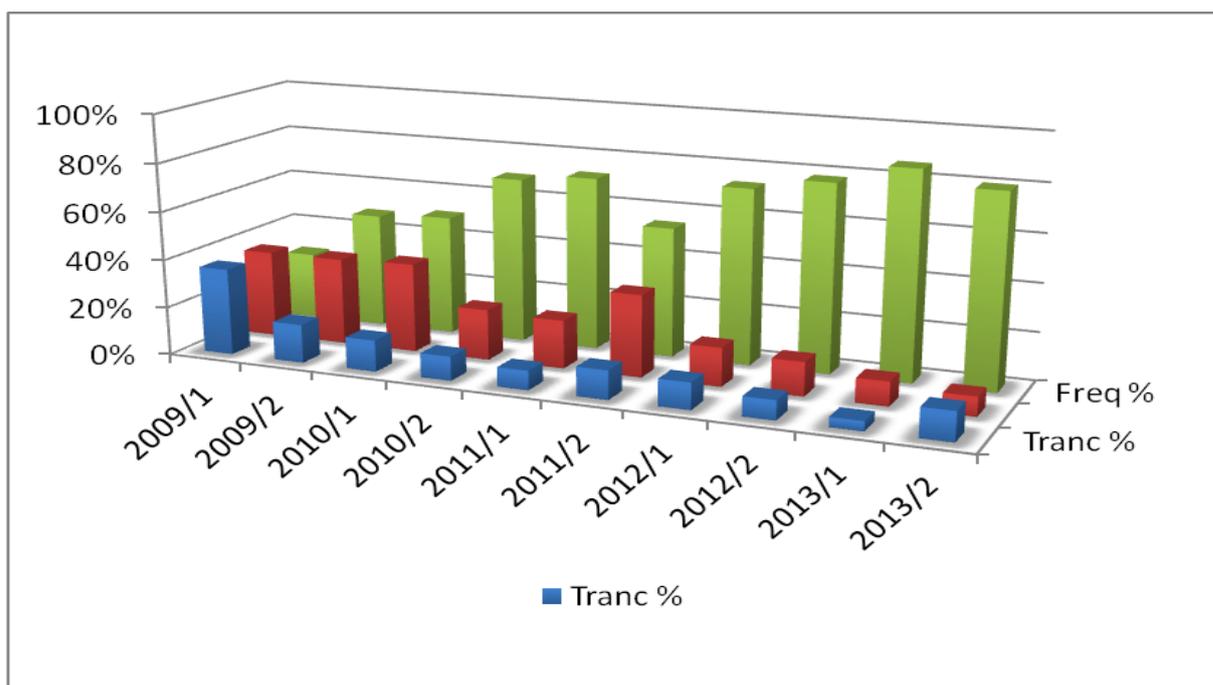


Figura 3. Percentual de Frequência na disciplina FMECDIST de 2009 a 2013.  
Fonte: Autoria própria

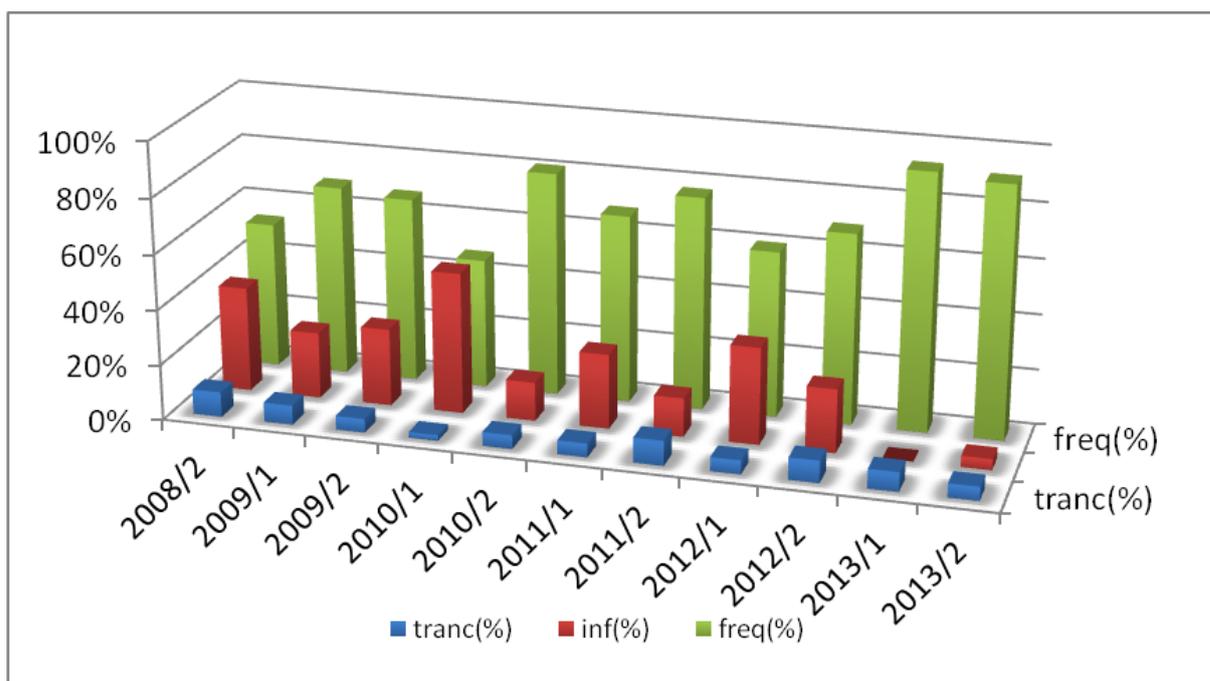


Figura 4. Percentual de Frequência na disciplina FTERDIST de 2008 a 2013.

Fonte: Autoria própria

Para uma identificação correta do percentual de aprovados, e conseqüentemente, da eficácia da metodologia empregada ao longo dos semestres, é importante considerar apenas os alunos frequentes dentre os reprovados. É importante lembrar que, por infrequentes consideramos os alunos matriculados que não realizaram um percentual mínimo de 75% das atividades, conforme exigido pelas Normas da Graduação da UFMG.

As Figuras 5 e 6 mostram, em termos percentuais, histogramas do percentual de aprovação nas disciplinas FMECDIST e FTERDIST, respectivamente.

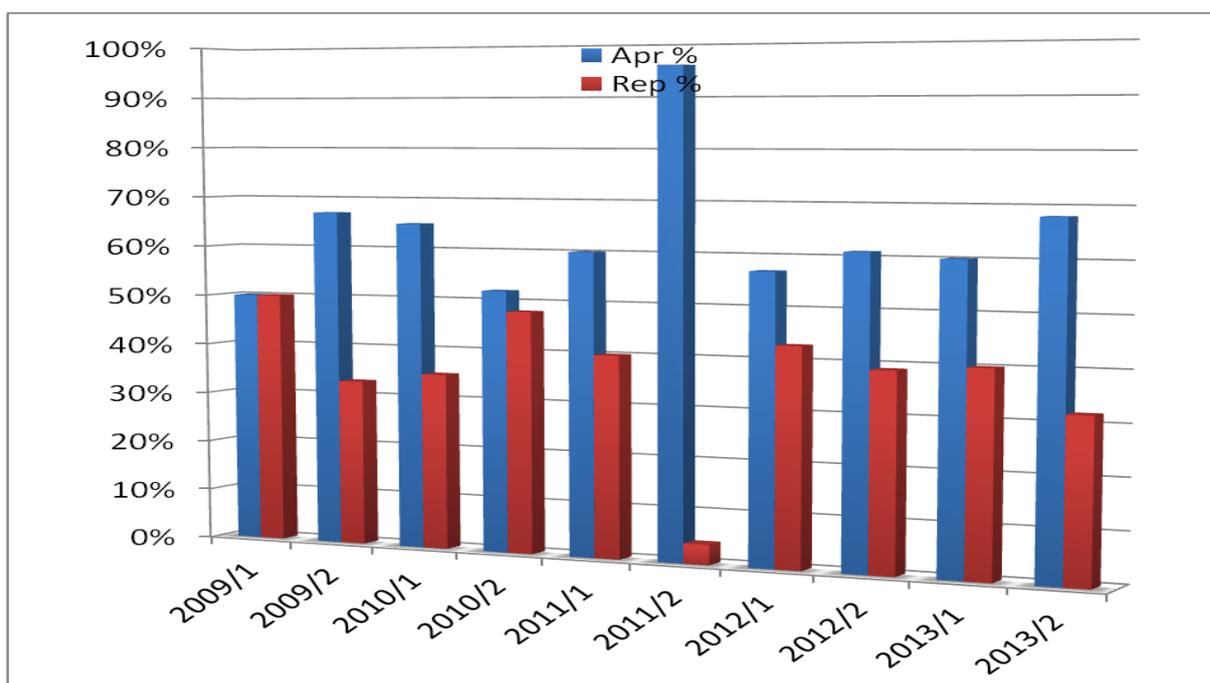


Figura 5. Percentual de aprovação da disciplina Fundamentos de Mecânica de 2009 a 2013.  
Fonte: Autoria própria

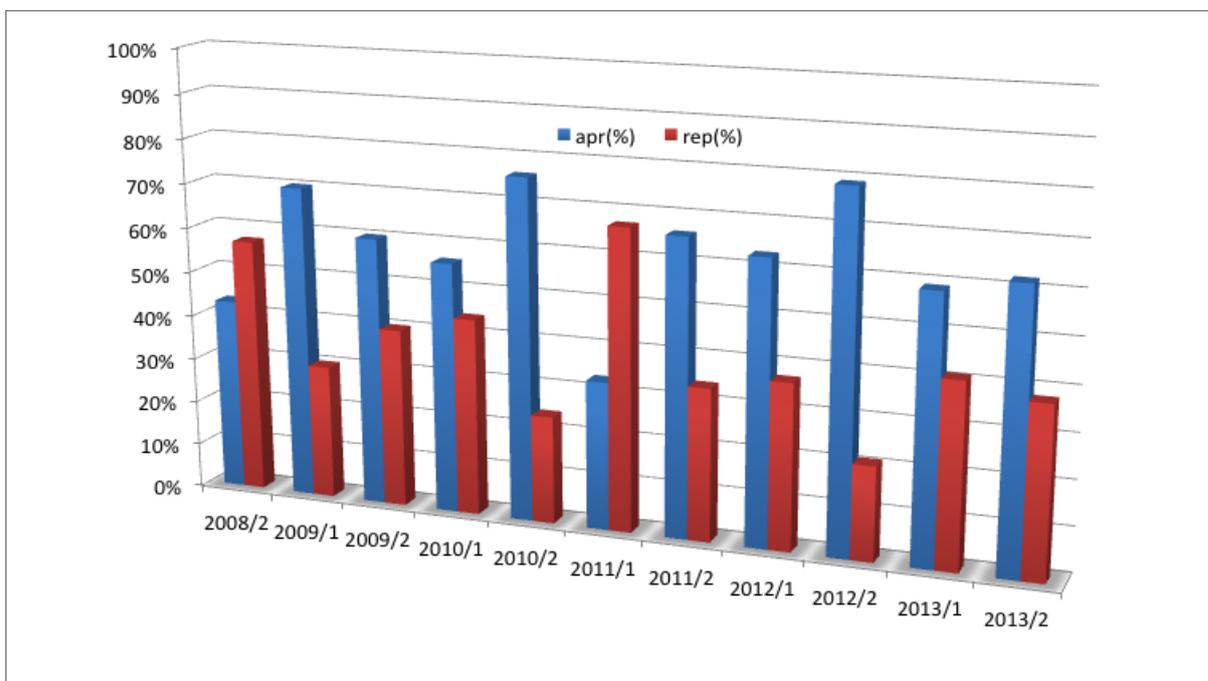


Figura 6. Percentual de aprovação na disciplina FTERDIST de 2008 a 2013.  
Fonte: Autoria própria

Nos histogramas das Figuras 5 e 6 pode-se notar que houve uma melhora no aproveitamento final em função da evolução do percentual de aprovados e da diminuição do índice de reprovados em relação ao todo para ambas as disciplinas. Observe que os percentuais de aprovados se referem apenas aos alunos frequentes.

No caso da disciplina FMECDIST entre os semestres 2009/1 e 2010/2 o número de reprovados oscilou entre 30% e 50% dos frequentes. Em particular, a partir de 2012 há uma tendência de queda no número de reprovados, para 30% dos frequentes.

Já no caso da disciplina FTERDIST, o percentual de aprovados teve momentos de flutuação nos períodos anteriores, tendo um semestre onde o número de reprovados chegou a ser maior que o de aprovados. No entanto, a partir de 2011/2 há uma evolução consistente do percentual de aprovados para 60% a 70% do número de alunos frequentes. Nesse período aplicamos as provas utilizando o computador. Os resultados acima indicam que não há influência sobre o desempenho dos estudantes. Em 2011/2 e 2012/2 conseguimos obter cerca de 80% de aprovação.

A Tabela 4 mostra, em porcentagens, a comparação do desempenho médio da modalidade presencial e da semipresencial entre os anos de 2011 e 2013. Deve ser observado que as populações comparadas têm perfil acadêmico distinto. A população de estudantes na modalidade semipresencial é predominantemente de alunos repetentes e que já apresentaram dificuldade aprendizado na modalidade presencial.

Uma comparação dos aproveitamentos finais mostra que o aproveitamento do semipresencial é compatível com o percentual dos alunos da modalidade presencial. Em ambas as disciplinas o percentual de aprovados apresenta diferença inferior a 5%.

1  
2

As turmas na modalidade semipresencial da disciplina Fundamentos de Mecânica tem infrequência 10% maior que as turmas do presencial. Isso, até certo modo, é realmente esperado na modalidade EaD porque essa disciplina é a primeira disciplina que os alunos fazem no ciclo básico da física.

A maioria dos alunos de FMECDIST tende a desistir porque encontra uma grande dificuldade de aplicação dos novos conceitos em função da deficiência nos pré-requisitos de Física e Matemática do Ensino Médio do Ensino Superior. Particularmente, os conceitos de Cálculo Integral e Diferencial estão sendo trabalhados simultaneamente ou até mesmo após a sua utilização na disciplina.

Tabela 4. Resultados comparativos, em termos percentuais, entre as modalidades presencial e semipresencial para as disciplinas Fundamentos de Mecânica e Fundamentos de

RESULTADOS RELATIVOS	Termodinâmica			
	Presencial		Semipresencial	
	Frequentes(%)	Aprovados (%)	Frequentes(%)	Aprovados (%)
FMECANICA	85	72	74	68
FTERMODINAMICA	83	75	78	66

Fonte: Autoria própria

As turmas na modalidade semipresencial da disciplina Fundamentos de Termodinâmica tem infrequência ligeiramente maior que as turmas do presencial. A disciplina ocorre nos dois últimos meses do semestre. Por isso, muitos alunos que precisam ser aprovados em apenas 1 ou 2 disciplinas para compor a “cesta de créditos” para seus cursos, acabam por abandonar FTERDIST após a divulgação das notas das disciplinas FMSFDIST e FMODIST que ocorrem nos dois primeiros meses.

## 5. Desafios e Soluções nas Disciplinas Semipresenciais

Desde o início da década de 2000, o corpo docente do DF/UFMG tem buscado estratégias para melhorar a qualidade das disciplinas ofertadas no ciclo básico de física. Para tanto foi desenvolvido um projeto de disciplinas semipresenciais que passou por quatro fases: planejamento (2000-2003); implementação (2004-2006); ampliação (2007-2010) e massificação (2011-2013).

Como foi dito anteriormente, os desafios enfrentados na aplicação da metodologia discutida acima podem ser resumidos em: (i) ampliar a oferta de vagas nas turmas da modalidade semipresencial sem perder a qualidade de ensino já alcançada nas três primeiras fases; (ii) diminuir a repetência e a evasão nas disciplinas semipresenciais; (iii) testar o impacto da utilização do computador na aplicação das provas presenciais em substituição às provas em papel.

Para superar o desafio de diminuir a repetência e a evasão nas disciplinas semipresenciais as soluções foram desenvolver material impresso, na forma de livros estruturados em aulas, em vez de capítulos, de maneira a auxiliar a organização do trabalho do aluno e ajudar a fundamentar os conceitos; elaborar um banco de questões para

avaliações semanais curtas que ajudam o aluno a manter um ritmo de estudo adequado; gravar uma série de vídeoaulas com conceitos chave e resolução de problemas mais elaborados, permitindo acesso assíncrono e possibilidade de revisão das explicações.

Podemos dizer também que o desafio de ampliação da oferta de vagas nas turmas da modalidade semipresencial, sem a perda da qualidade de ensino já atingida nas três primeiras fases, foi superado. Nas disciplinas Fundamentos de Mecânica e Fundamentos de Termodinâmica, como resultado dos ajustes do material didático o percentual de aprovação dos estudantes do Ensino a Distância (EaD) ficou entre 60% e 70%, tornando-se compatíveis com os índices do ensino presencial.

Na disciplina FTERDIST testamos o impacto da utilização do computador na aplicação das provas presenciais em substituição às provas em papel. Os resultados discutidos acima mostram que a metodologia aplicada é válida e tem impacto positivo no aprendizado.

Mesmo levando-se em conta o caráter “a la carte” da escolha das disciplinas para compor o número mínimo de créditos exigidos por cada Colegiado o número de infrequentes e trancamentos diminuiu para valores similares ao dos cursos presenciais, atingindo patamares menores que 20%.

Apesar disso, o percentual de reprovados precisa ser diminuído. De fato, os alunos não estão acostumados a ter um ritmo de estudo contínuo, deixando para fazer as atividades apenas antes das avaliações. A oferta de uma alternativa didática, especialmente para alunos repetentes, representa uma diminuição da população desses alunos, visto que muitos dos nossos estudantes trabalham e tem dificuldades na conciliação do horário de estudo.

## Referências

ALMEIDA, M. E. B. Currículo, avaliação e acompanhamento na educação a distância. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. (Org.). **Educação a Distância: desafios contemporâneos** 1 ed. São Carlos: EdUFSCAR, 2010. p. 89-104.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, DF, n. 24, 23 dez. 1996.

BRASIL. Portaria n. 2.253, de 18 de outubro de 2001, resolve que as instituições de ensino superior do sistema federal de ensino poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas que, em seu todo ou em parte, utilizem método não presencial, com base no art. 81 da Lei nº 9.394, de 1.996, e no disposto nesta Portaria. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, de 19.10.2001. Disponível em: <http://meclegis.mec.gov.br/documento/view/id/167> Acesso em 14/06/2014

BRASIL. Portaria 4.059, de 13 de dezembro de 2004, As instituições de ensino superior poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semipresencial, com base no art. 81 da Lei n. 9.394, de 1.996, e no disposto nesta Portaria. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs\\_portaria4059.pdf](http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf) Acesso em 14/06/2014

BRASIL. Decreto n. 5.622, de 19 de dezembro de 2005, que regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial

da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 117 p. 1, 20 dez. 2005.

CORRADI, W. Apoio Didático para as Disciplinas do Ciclo Básico na modalidade a distância na UFMG. In: FIDALGO, F. (org.) **Educação a Distância: tão longe, tão perto**. Belo Horizonte: Ed. CAED/UFMG, 2012.

POLAK, Y. N. S. A Avaliação do aprendiz em EaD. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, C. (Org.). **Educação a Distância: O Estado da Arte**. 1 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. p. 153-160.

TARCIA, R. M. L; CABRAL, A. L. T. Implantação de 20% a distância nas instituições de ensino. In: CARLINI, A. L; TARCIA, R. M. L. **20% a distância e agora?** Orientações e práticas para o uso de tecnologia de educação a distância no ensino presencial. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. p. 17 – 26

TORI, R. Cursos híbridos ou blended learning. In: LITTO, F.; FORMIGA, M. **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Educacional do Brasil, 2009.