

A DISCIPLINA DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO CEFET-RJ: RETROSPECTIVA E PERSPECTIVAS

Luiz Alberto Machado Fortunato- fortunato@ons.org.br

DEPEL/ Centro Federal Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ

Avenida Maracanã, 229

20271-110- Rio de Janeiro-RJ

Resumo: Este trabalho descreve a evolução do ensino da disciplina de Distribuição de Energia Elétrica na graduação de Engenharia Elétrica, ênfase em Eletrotécnica, no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET-RJ nos últimos trinta anos, com as devidas adaptações no seu escopo e nos recursos didáticos. Especial destaque é dado aos efeitos na disciplina decorrentes das reformas setoriais havidas no Brasil desde 1990, com profundos reflexos sobre o ambiente regulatório e empresarial ligado à Distribuição de Energia Elétrica e, por conseguinte, sobre a forma como a disciplina evoluiu até a atualidade. As experiências descritas visam uma análise crítica e compartilhamento das experiências, em função do afastamento do professor responsável pela disciplina ao final de 2014 por motivo de aposentadoria.

Palavras-chave: Ensino de engenharia elétrica, Distribuição de energia elétrica

1. INTRODUÇÃO

Este texto tem por objetivo relatar o desenvolvimento da disciplina de Distribuição de Energia Elétrica no Curso de Engenharia Industrial do DEPEL - Departamento de Engenharia Elétrica no CEFET-RJ ênfase Eletrotécnica, durante o período entre 1982 e 2014, descrevendo sua evolução, bases adotadas para o seu aperfeiçoamento e perspectivas futuras, assim como criar condições para o compartilhamento da experiência desenvolvida e seu aperfeiçoamento com a crítica e ajustes a partir de eventuais contribuições. Neste período, com exceção dos anos 2006 a 2010, a disciplina esteve sob a responsabilidade única do autor, que deverá se aposentar do magistério superior federal em final de 2014, motivo pelo qual busca compartilhar sua trajetória como responsável principal pela oferta da disciplina e criar condições adequadas para a minimização da descontinuidade na sua condução na instituição com o seu afastamento.

Adicionalmente, o Ministério da Educação incluiu o curso de Engenharia Industrial no CEFET-RJ, ênfase Eletrotécnica, juntamente com Eletrônica, Telecomunicações e Mecânica na lista das instituições de ensino superior com desempenho insatisfatório no Conceito Preliminar de Curso (CPC menor ou igual a 2), que leva em conta a estrutura das instituições, o quadro de professores e o desempenho dos alunos no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade), (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO,2013).

Os cursos que receberam a nota igual ou menor que 2 no CPC, em uma escala que vai até 5, serão punidos com a suspensão de autonomia, ficando impedidos de abrir novas vagas enquanto não forem cumpridas as exigências do MEC para melhoria dos indicadores.

Em função destas circunstâncias, instalou-se já em janeiro de 2013 uma intervenção do Ministério da Educação e Cultura - MEC no DEPEL do CEFET-RJ, no sentido de avaliar detalhadamente as circunstâncias de atuação do departamento, equipe, instalações etc e obter as informações e compromissos necessários para a reversão do quadro desfavorável. Como forma de reverter o quadro gerado pela intervenção do MEC, o CEFET implementou Planos de Melhorias nos cursos em questão, sendo o relacionado à Engenharia Eletrotécnica descrito em CEFET-RJ,2013, onde se incluem ações relacionadas às disciplinas de sua grade curricular. Como resultado deste esforço, já no início de 2014 o mesmo MEC reclassificou o curso de Engenharia Eletrotécnica como grau 3.

O presente texto se conjuga com os demais esforços a serem realizados no âmbito do DEPEL/CEFET-RJ para reversão do quadro adverso, diante das avaliações negativas feitas pelo MEC. Enfim, busca-se permitir uma análise crítica das soluções adotadas, face ao desafio de se continuar ministrando a disciplina de Distribuição de Energia Elétrica num cenário de extrema rapidez de mudanças nos arranjos institucionais, regulatórios e também tecnológicos que os tempos atuais implicam.

2. HISTÓRICO DA DISCIPLINA NO CEFET-RJ

O CEFET-RJ até 1980 só tinha oferecido cursos de Engenharia Operacional, iniciando nesta ocasião a oferta de cursos plenos na modalidade Industrial, onde se constituíram no título Eletricidade duas ênfases, Eletrotécnica e Eletrônica. Foi na primeira destas opções que se decidiu incluir uma disciplina focando Distribuição de Energia Elétrica, num desdobramento natural de antiga disciplina única envolvendo Geração, Transmissão e Distribuição, que se adotava nos cursos de engenharia operacional.

O autor assumiu esta nova disciplina (9º período da grade curricular) desde o seu início em 1982, quando estruturou um curso de seis aulas semanais com base na Coleção Distribuição de Energia Elétrica (CIPOLI,1982), que havia recém completada pela editora Campus/Elektrobras, com base nos trabalhos do CODI - Comitê de Distribuição, organização que reunia todas as distribuidoras do país. Nesta ocasião, foi realizado um esforço conjunto entre alguns professores para atualização da grade curricular do CEFET-RJ, parcialmente reportado em (FORTUNATO, 1997).

Entre 1982 e 2004 a disciplina foi oferecida observando esta bibliografia básica em suas aulas e o emprego de recursos adicionais de aproximação dos alunos em relação ao contexto real das práticas de engenharia de distribuição, onde sempre foram de extrema relevância as duas distribuidoras existentes no Estado do Rio de Janeiro, atualmente AMPLA (CERJ no passado) e LIGHT.

As relações pessoais do autor com colegas das duas empresas, decorrentes de sua carreira no setor elétrico brasileiro (Elektrobras de 1974 a 2000 e ONS desde então), e as bases institucionais e culturais do mesmo setor à época, predominantemente constituído de

empresas estatais, permitiram que anualmente fossem organizadas visitas técnicas às instalações das empresas, bem como aproximação das turmas de estudantes com as equipes técnicas das empresas para tomada de contato com as práticas e realidades das mesmas em seus diversos setores.

Com o passar dos anos, consolidaram-se mudanças que impediram a continuidade do uso destes recursos para complementar a natural abordagem teórica da disciplina nas salas de aula, principalmente a vinculação dos alunos em estágios ou vínculos de trabalho diurnos (o CEFET-RJ alocou as disciplinas dos últimos períodos da grade curricular no horário noturno) e a mudança na postura liberal das duas organizações, quanto à disponibilidade de acesso às suas instalações e técnicos para receber os alunos do CEFET-RJ.

A alternativa adotada para manter alguma conexão prática da sala de aula com as práticas de distribuição no Brasil foi o uso de vídeos com experiências, relatos e divulgação institucional, o que até o início da reforma do setor elétrico brasileiro (1995) era de fácil obtenção, ainda que dependente das relações pessoais do autor com técnicos das empresas do setor. Este expediente permitiu reunir um acervo de mais de 100 horas de material técnico envolvendo geração, transmissão e distribuição, que em alguns casos é de uma riqueza descritiva impossível de se imaginar dispor atualmente (fitas gravadas no sistema VHS).

Durante esses anos, o ensino de Engenharia Elétrica passou por sérias dificuldades, tanto no que se refere à capacidade do CEFET-RJ prover as condições mínimas adequadas nos laboratórios e recursos didáticos, quanto no interesse dos alunos pelo curso, o que levou às turmas entre 1992 e 1998 a terem números inexpressivos de alunos (em alguns períodos, um só aluno). A partir de 1998, e mais consistentemente com a nitidez da reforma setorial, verificou-se uma retomada do interesse dos alunos, já nos vestibulares, com as turmas voltando à plenitude de suas capacidades e atingindo a faixa entre 10 e 15 alunos por período na conclusão dos cursos no CEFET-RJ.

De modo geral, podemos reconhecer o desenvolvimento da disciplina de Distribuição entre 1982 e 2002 como relativamente estável e sob a égide do paradigma do arranjo setorial que prevaleceu no Brasil até a nova Constituição de 1988, que avançou na reforma do setor elétrico, reforma esta consolidada em 2003. A rigor, já em 2000 percebia-se a necessidade de reorganizar a forma de lidar com o tema Distribuição de Energia Elétrica, face às fortes mudanças que estas atividades sofreram com a reforma setorial. Paralelamente, já não se podia mais dispor de oferta atualizada de vídeos nas empresas do setor, assim como a era da Internet já se fazia claramente presente, com todas as suas repercussões sobre a velocidade de atualização e acesso à informação.

O período entre 2002 e 2005 foi de transição para a consolidação das mudanças que exigiriam revisão na estruturação da oferta da disciplina no CEFET-RJ. Por um lado, o setor se acomodava a sua segunda onda de ajustes regulatórios e institucionais e, por outro, as turmas de alunos se mostravam mais claramente noturnas e adaptadas ao contexto Internet de conexão e velocidade de troca de informações, inclusive com o uso de dispositivos móveis. A oferta de atualização tecnológica não mais se dava no plano regional ou nacional. As próprias empresas de distribuição brasileiras haviam se internacionalizado e o ambiente competitivo se consolidava como base cultural. As figuras da Agência Reguladora, do Código de Consumidor e toda a nova estrutura setorial impunham mudanças na forma de conceber e ofertar conhecimentos e práticas de distribuição de energia elétrica.

Foi neste contexto, que em 2005, o autor de afastou da disciplina por cinco anos para cumprir um mandato na diretoria do ONS - Operador Nacional dos Sistemas Elétricos, deixando a disciplina sob os cuidados de outros colegas de ensino. Ao retornar ao CEFET

em 2011, reencontrou-a dividida em duas disciplinas, uma de Planejamento da Distribuição (10º período) e outra de Projetos de Distribuição (9º período), ambas com uma carga horária de quatro aulas por semana também noturnas.

Paralelamente, tem se consolidado uma perda significativa de professores no quadro do DEPEL/CEFET-RJ que lecionam disciplinas profissionalizantes (normalmente nos quatro últimos semestres do curso), em parte pela baixa valorização nacional dada ao profissional de ensino e em parte pela política adotada nas instituições federais de ensino, que busca a vinculação com dedicação exclusiva, o que acaba por afastar o profissional do magistério. Se para o autor já havia evidências claras da necessidade de reestruturação da disciplina em 2005, quando da sua volta, ao reencontrá-la simplesmente dividida, mas sem qualquer alteração na sua concepção, conteúdo ou forma de condução e diante da perspectiva de grande dificuldade na sua sucessão à frente das disciplinas, este diagnóstico se tornou inequívoco e demandante de ações urgentes, o que será detalhado no próximo item.

3. NECESSIDADES DE APERFEIÇOAMENTO DIAGNOSTICADAS

O reencontro do autor com as turmas da disciplina de Distribuição, agora nas versões Planejamento e Projetos, evidenciou um cenário bem alterado e nítido nas expectativas, disponibilidades e posturas dos alunos diante do programa, aulas e contribuições objetivas para suas formações profissionais. O cenário da primeira década do novo século constitui turmas bem homogêneas, com as seguintes características: todos trabalham (não é mais o antigo e tradicional estágio) de dia e se apresentam cansados às aulas noturnas e, com frequência, atrasados; estes vínculos de trabalho são muito frequentemente ligados ao ramo de engenharia; todos possuem e portam *laptops*, *palmtops* ou celulares multifuncionais e se comunicam intensamente por redes sociais e outros meios digitais; alguns apresentam bom nível de especialização em algum setor de engenharia elétrica, por vezes como decorrência de uma carreira já em curso, iniciada como técnico de nível médio formado no próprio CEFET; alguns já estão casados e com filhos. Em resumo, os alunos não se mostram receptivos a um desenvolvimento de disciplina na forma tradicional, demandando um ambiente dinâmico, atrativo, eficiente e claramente atualizado e voltado para a contribuição efetiva de suas formações profissionais em um ambiente de trabalho competitivo.

Neste contexto, é evidente o desafio de manter a motivação das turmas nas quase três horas semanais seguidas de aula noturnas (18:30 h às 21:00 h), o que requereu a reestruturação do modo de lidar com os conteúdos teóricos e vínculos com os ambientes reais de aplicação dos conceitos, metodologias, critérios e tecnologias em Distribuição de Energia Elétrica.

O desafio então se configurou em organizar as duas disciplinas de modo que elas se complementem na apresentação da temática conceitual, e minimamente prática, da Distribuição de Energia Elétrica no mundo e no Brasil em especial, mas levando em contas as circunstâncias já elencadas acima. Particularmente, a abrangência do contexto da Distribuição de Energia Elétrica no mundo é de tal sorte ampla e evolucionária atualmente, que não há como se imaginar uma abordagem para as disciplina que não se baseie em instrumentos dinâmicos, tanto para lidar com os temas regulatórios e institucionais, quanto para os tecnológicos. Não há como se valer exclusivamente da oferta de livros textos (cenário cada vez mais pobre na engenharia nacional), nem deixar de levar em conta que cada turma tem perfil motivacional específico e que nas condições

desfavoráveis das aulas noturnas é essencial a calibração da disciplina ao diapasão possível de cada grupo.

4. AS ALTERNATIVAS ADOTADAS

A partir de 2011 o autor adotou uma nova abordagem para a oferta das duas disciplinas de Distribuição que visa solucionar da melhor forma o quadro de adversidades apontado antes, bem como obter permanentemente subsídios para sua melhoria e adaptação.

Esta nova concepção é constituída dos seguintes componentes:

- a) A disciplina de Planejamento deve ser a primeira a ser cursada e condicionar a segunda de Projetos, que tem um foco em Tecnologias;
- b) A bibliografia de referência continua se valendo da Coleção Distribuição, mas também agora se acrescentou um novo texto para ajudar na concisão (CIPOLI, 1993);
- c) A disciplina de Planejamento se vale predominantemente do Volume I da Coleção Distribuição e visa contextualizar para a turma a atualidade da distribuição, com ênfase em aspectos regulatórios, metodológicos e desafios estratégicos das empresas e do negócio de distribuição. Sua programação temática observa na abordagem teórica: Qualidade de Fornecimento, suas Metas, Regulação e Fiscalização; Previsão de Mercado e Carga; Planejamento de Sistemas de Distribuição Aéreo e Subterrâneo; Formulação de Alternativas e Análise Técnico-econômica;
- d) A mesma disciplina observa uma programação de *workshops* flexível, destinada a complementar a conceituação apresentada pelo professor na forma dos temas citados acima com elementos associados aos desafios de planejar sistemas de distribuição, que de modo geral foca os seguintes temas: Regulação e Fiscalização de Metas de Qualidade na Distribuição; o PRODIST, Procedimentos de Distribuição, cujo atendimento é exigido pela Aneel para as distribuidoras brasileiras; Conservação de Energia Elétrica; Eficientização de Instalações; Comercialização de Energia Elétrica; Metodologias para Previsão de Mercado e Carga; Expansão de Rede; Distribuição Rural; Geração Distribuída e Fontes Alternativas; Redes Inteligentes (*Smart Grids*) e os cenários tecnológicos dos SENDIs/ Seminários Nacionais de Distribuição; idem em relação aos Citenels, Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica e aos Seenels, Seminários de Eficiência Energética no Setor Elétrico, ambos conduzidos pela Aneel;
- e) A disciplina de Projetos se vale basicamente da bibliografia composta por CIPOLI, 1993 e os demais volumes da Coleção Distribuição (II a VII) e objetiva complementar a visão iniciada pela disciplina de Planejamento, agora visitando alguns dos muitos segmentos que compõe a realidade tecnológica da distribuição tais como: Projetos de Redes Aéreas; Relacionamento com Clientes; Operação e Manutenção de Sistemas de Distribuição; Aterramento de Redes de Distribuição; Iluminação Pública; Automação e Desempenho de Instalações; Proteção contra Sobrecorrentes e Sobretensões; Controle de Tensão;
- f) Esta disciplina tem uma programação específica de workshops, também flexível, focando basicamente: Expansão de Redes Aéreas; Iluminação Pública; Ressarcimento de Consumidores; Automação de Subestações; Equipamentos e Metodologias de Proteção de Redes contra Sobrecorrentes e Sobretensões; idem em relação aos SENDIs, Citenels e Seenels como indicado antes;
- g) A cada aula são distribuídas entre os alunos para comentários e discussão na aula seguinte notícias técnicas pré-selecionadas e retiradas das mídias digitais (Canal Energia, informes de associações de classe etc) ou impressas em geral, sobre temas

relacionados ao setor elétrico, como forma de estimulação dos alunos ao acompanhamento do ambiente político-institucional-negocial que envolve a questão de Energia Elétrica e em particular o contexto da Distribuição. Dependendo da extensão dos textos, a tarefa é atribuída a um ou mais alunos;

- h)** A cada aula é também apresentado e comentado um vídeo de 10 a 20 minutos de duração sobre temas relacionados à Distribuição de Energia Elétrica, em particular sobre a unidade conceitual em foco na aula, sendo que este material é obtido das empresas brasileiras, de congressos e eventos técnicos ou simplesmente da Internet. Em especial, do antigo acervo de empresas estatais, estão disponíveis alguns vídeos que nos dão conta de aspectos históricos sobre o desenvolvimento dos sistemas elétricos no Brasil, inclusive com destaques para algumas instalações precursoras e de valor histórico relevante para a memória nacional. Estes vídeos são expostos nos minutos iniciais da aula para estimular a presença de todos os alunos no horário previsto para início da mesma, mas também levando em conta que é comum em cidades como o Rio de Janeiro o atraso na chegada dos alunos em horários noturnos. Os alunos são convidados a contribuir para esta atividade com sugestões eventuais componentes do acervo, o que o fazem atualmente através de busca livre na internet;
- i)** Em continuidade às duas etapas iniciais das aulas já citadas nos dois itens anteriores, tem-se a parte central de cada aula, que é constituída de dois tipos de abordagem, que são programadas de modo intercalado: um de cunho teórico e objetivando a apresentação de um ou mais temas, conduzido pelo professor com apresentações do tipo PowerPoint, referidas à bibliografia e observando a programação temática da disciplina; outro de cunho mais prático, organizado sob a forma de workshops mono ou multitemáticos, previamente acertados e compostos de apresentações (oito a dez slides e duração de dez a quinze minutos), também do tipo PowerPoint pelos alunos. No primeiro tipo de aula, o professor apresenta um ou mais temas, dá referência e balizamento para o assunto em termos conceituais e da bibliografia e abre as possibilidades para uma segunda visita aos temas, por parte de cada aluno, o que se realiza no segundo tipo de aula, onde cada um deles será responsável por estudar um artigo ou texto de seminário (SNPTEE, SENDI, Citenel, Seenel etc), congresso ou revistas técnicas ⁽¹⁾, normalmente de fontes acessíveis pela Internet, e apresentá-lo a todos no workshop. Esta abordagem privilegia a familiarização e o desenvolvimento com instrumentos e práticas da comunicação empresarial e estimula aos alunos a reconhecerem nos meios digitais as alternativas mais adequadas e poderosas para aproximá-los da atualização tecnológica. Tanto o desenvolvimento teórico a cargo do professor, quanto o dos workshops, se dão em consonância com as ementas das disciplinas, que são apresentados nos itens anteriores c, d, e e f;
- j)** A avaliação do desempenho dos alunos se dá pela acumulação de pontos obtiveis através da presença e participação em todas as aulas (elemento essencial, dada a curta duração do curso, usualmente de 12 a 14 semanas); desempenho nas apresentações nos workshops e discussões provocadas pelas provocações com notícias e vídeos. Em função do caráter multitemático da disciplina e exiguidade de tempo na abordagem destes temas, não são exigidas provas tradicionais. A evolução desta acumulação é compartilhada com os alunos, de modo a se evitar a perda do controle sobre os padrões mínimos aceitáveis para a adequada assimilação e conseqüente aprovação dos alunos.

¹ Vem sendo constituído um acervo de dezenas de artigos digitalizados obtidos da consulta aos exemplares dos últimos dez anos das revistas: Eletricidade Moderna, Potência, GTD Energia Elétrica, INMR, EletroEvolução, Brasil Energia, O Setor Elétrico, Revista CIER, *Transmission & Distribution World* e mais outras em menor frequência.

A experiência tem mostrado raríssimas situações incontornáveis com estas medidas, ou seja, os alunos tendem quase que sem exceção a conseguir atingir o final do curso com rendimentos suficiente para a sua aprovação;

- k) Para as duas disciplinas se adota uma plataforma tecnológica de apoio constituída de *laptop* e projetor para as aulas e emprego de alternativas de arquivamento gratuito para compartilhamento de textos e arquivos com trabalhos do tipo grupos no Yahoo e sites no Dropbox. A primeira destas estruturas permite a troca compartilhada de mensagens e arquivos menores exclusivamente entre o professor e a turma, sempre de forma acessível pela Internet. A segunda permite a guarda e acesso de arquivos de maior volume, como os trabalhos técnicos digitalizados que são base para os workshops. Estas medidas agilizam o compartilhamento, flexibilizam e facilitam o acesso aos conteúdos pelos alunos e ajudam muito na segurança dos equipamentos, evitando a manipulação de *pendrives* e CDs;
- l) Ao final de cada período, são distribuídos questionários de avaliação crítica e coleta de sugestões entre os alunos, com as devidas explicações sobre seus objetivos. Esta prática tem estimulado a reflexão dos alunos sobre as limitações do curso e sobre as suas necessárias contrapartidas como profissionais de tecnologia.

5. EXEMPLOS DE AULAS

De modo a facilitar a percepção do esquema de ensino em questão, são apresentados a seguir dois exemplos de aulas observando as considerações anteriores dos itens c a i, lembrando que todas as aulas têm duração total de duas horas e meias (18:30 min às 21:00 h).

a) Aula de Planejamento da Distribuição com introdução do tema Qualidade no Fornecimento, Indicadores de Continuidade e Tensão (vide item c). Neste tipo de aula, a exemplo das demais, nos minutos iniciais é exposto um vídeo de curta duração enfocando um aspecto prático relacionado à unidade conceitual em análise. Neste caso, usa-se uma produção antiga da Eletropaulo, ainda sobre o atendimento via central telefônica 196 e uma outra atual da Elektro, com recursos tecnológicos modernos, destacando-se evolução tecnológica dos recursos mas a permanência dos princípios da qualidade no atendimento. Passados os 20 minutos iniciais com a acomodação da turma e um “aquecimento” do tema central da aula com a estimulação pela exposição e discussão eventual do vídeo, passa-se à fase da aula em que se busca contextualizar a distribuição no plano geral da divulgação de notícias na Mídia mais especializada, como já descrito no item g. Cada aluno tem cinco minutos para comentar (sob orientação do professor) seu entendimento sobre uma matéria previamente selecionada e entregue. Este painel assim criado ao longo da disciplina permite dar aos alunos uma visão mais realista do contexto profissional em que se insere a distribuição no Brasil e no mundo, inclusive com as suas relações com os demais componentes da cadeia de produção e transmissão, ambientes legais, regulatórios, negociais, tecnológicos etc.

A fase final desta aula é composta e uma apresentação pelo professor com recursos do tipo PowerPoint da unidade conceitual Qualidade no Fornecimento em geral e seus desdobramentos em indicadores de qualidade de continuidade (DEQ, FEQ, DMIC) e de tensão, indicados no PRODIST/Aneel.

b) A cada unidade conceitual concluída pelo professor, se complementa o aprendizado com a realização de uma aula do tipo workshop (vide item d). Neste caso, indica-se a cada aluno a busca pela internet dos indicadores de qualidade de empresas brasileiras atuais e históricos.

6. PERSPECTIVAS E POSSIBILIDADES EVOLUTIVAS

Imagina-se que com a adoção desta nova abordagem didática sejam naturais e mais fáceis os aperfeiçoamentos tanto no campo da agregação de novos conceitos e práticas, via o acesso a publicações atualizadas, quanto no campo da eventual substituição de elementos tecnológicos de apoio às atividades, o que tem se mostrado uma realidade contundente no caso das opções de suporte em Tecnologia da Informação. Um destaque nesta conexão com a atualização tecnológica é o uso regular de acesso pela Internet às publicações técnicas, como os acervos dos eventos tradicionais do setor elétrico brasileiro, como: SNPTEE, SENDI, Citenel e Seenel, em boa parte já disponíveis sem custo.

A experiência na aplicação do esquema descrito tem comprovado a fácil assimilação pelos alunos no uso dos recursos para apresentações digitais, do tipo PowerPoint, aproximando-os das práticas empresariais contemporâneas.

7. CONCLUSÕES

Espera-se com este relato permitir que a abordagem e procedimentos ora em curso no CEFET-RJ na condução das disciplinas Planejamento e Projeto de Distribuição possam ser objeto de análise crítica e sugestões, de modo que seu aperfeiçoamento e continuidade sejam garantidos, independentemente da manutenção à frente destas disciplinas pelo autor. O que, em última análise garantiria o sucesso da oferta destas disciplinas na grade curricular do CEFET-RJ e, portanto, sua efetiva contribuição no ensino de Engenharia Elétrica no Rio de Janeiro, bem como subsídios para as demais escolas de engenharia onde se desenvolvem cursos semelhantes.

Entendendo-se como permanente a necessidade de análise crítica e atualização de disciplinas como as afetas ao contexto da Distribuição de Energia Elétrica, espera-se que as empresas concessionárias, independentemente se privadas ou públicas, e associações pertinentes desenvolvam esforços sustentados no apoio e colaboração com as instituições de ensino, de modo que se garanta um círculo virtuoso com benefícios para todos.

8. REFERÊNCIAS

FORTUNATO, Luiz Alberto Machado, 1997, Experiências Realizadas e Perspectivas Objetivas de Modernização do Curso de Engenharia Industrial – CEFET-RJ, XIV SNPTEE - Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, Rio de Janeiro, Outubro 1997.

CEFET-RJ, Plano de Melhoria Eletrotécnica, Ofício nº 10/2013/DIREG de 05/02/2013, encaminhado à Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior, SERES/MEC.

CIPOLI, José Adolfo. Engenharia de Distribuição. Ed. Qualitymark Rio de Janeiro, 1993.

COLEÇÃO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, Editora Campus/Eletronbras, Rio de Janeiro, 1982. Volume I, Planejamento de Sistema de Distribuição; Volume II, Proteção de Sistemas Aéreos de Distribuição; Volume III, Desempenho de Sistemas de Distribuição; Volume IV, Manutenção e Operação de Sistemas de Distribuição; Volume

V, Controle de Tensão de Sistemas de Distribuição; Volume VI, Manual de Construção de Redes Urbanas e Rurais – Montagem; e Volume VII, Aterramento e Proteção contra Sobretensões em Sistemas Aéreos de Distribuição.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO de 08/01/2013