

ADEQUAÇÃO DE MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA PARA CURSOS TECNOLÓGICOS EM COMPUTAÇÃO

Lafayette Batista Melo

Instituto Federal da Paraíba, lafagoo@gmail.com

Resumo: Este trabalho mostra como foi elaborada a disciplina de "Métodos e Técnicas de Pesquisa" para cursos tecnológicos em computação, de modo que contribuísse não só para aspectos científicos, mas em associar os métodos às diferentes áreas da computação, à produtividade acadêmica e ao dia a dia dos alunos. Foi feito um levantamento de planos de ensino publicados na Internet e foram verificadas dificuldades atuais de emprego da disciplina na nossa instituição. A proposta foi aplicada durante três anos, procurando adequar o conteúdo com o uso de metodologias ativas e considerando a reformulação das seguintes características todo período: definição e redefinição de conteúdo conforme perfil do alunado, acompanhamento dos projetos da disciplina em diários de bordo e grupos do Facebook, exercícios baseados em formulários e ferramentas de testes rápidos para verificação do conhecimento a cada aula. Foi aplicado um questionário com os alunos para verificação do aproveitamento e constatou-se que cerca de 63% utilizaram as atividades da disciplina para desenvolver monografias finais do curso, outras pesquisas e trabalhos de estágio. Esses dados foram triangulados com a verificação de conteúdo dos artigos finais, os quais mostraram em nuvens de palavras uma tendência para os alunos estudarem assuntos inexistentes nos currículos como visualização de dados, segurança e comparação de ferramentas e métodos de desenvolvimento de software. Aplicou-se um levantamento com professores e coordenadores de curso, que permitiu concluir que o trabalho está se realizando a contento, mas deve ampliar ainda mais assuntos como leitura, escrita técnico-científica e ética em ciência da computação.

Palavras-chave: Metodologia de Pesquisa, cursos tecnológicos, computação.

INTRODUÇÃO

Os cursos de tecnologia em computação têm a peculiaridade de ser voltados para o mercado, habilitando os alunos a desenvolverem sistemas e prestarem suporte de informática para indivíduos ou organizações. Tais cursos são reconhecidos como sendo de nível superior pelo MEC e têm duração, em geral, de 2 a 3 anos (MEC, 2001). O profissional é habilitado para ter competência de nível superior, mas seu currículo tem mais atividades práticas, especialmente de laboratório. Os tecnólogos se diferenciam dos técnicos pelo fato destes terem conhecimento apenas em nível de segundo grau. Assim, o tecnólogo pode realizar as tarefas de um técnico, mas com conhecimento de nível superior como um engenheiro de software ou um bacharel em computação (ROMER, 2013).

Essa peculiaridade cria situações inusitadas que vão desde o preconceito contra o tecnólogo no mercado de trabalho – o considerando um profissional de nível superior abaixo de bacharéis e licenciados – até a tentativa de restringir a participação dele em concursos e pós-graduações. Além disso, o currículo de tecnologia é

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

alvo de questionamentos, pois há disciplinas que devem ser oferecidas em todas as graduações e há dúvidas sobre seu real aproveitamento, dependendo do direcionamento para o tecnólogo, o licenciado ou o bacharel. Esse é o caso das disciplinas sobre ciências ou relacionadas, como “Metodologia da Pesquisa Científica”.

Em cursos tecnológicos, há em geral duas disciplinas, uma oferecida no início do curso, comumente denominada “Fundamentos de Metodologia” e outra do meio para o final, chamada “Métodos e Técnicas de Pesquisa”. Entre professores e alunos há questionamentos sobre se o fato dessas disciplinas serem ensinadas por pessoas fora da área de informática não deixa de ter um aproveitamento mais específico, se não é relevante para o mercado de trabalho ou mesmo se é dispensável no currículo. Acreditamos que a disciplina é extremamente relevante, mas é necessário que sejam feitas algumas adequações. Desse modo, após reuniões com o coordenador da unidade acadêmica de informática e com os coordenadores dos cursos tecnológicos de TSI (Tecnologia em Sistemas para Internet) e TRC (Tecnologia em Redes de Computadores), foi incumbido ao autor deste artigo, que é professor da área de informática e trabalha com pesquisas científicas, a reformulação e adequação da disciplina “Métodos e Técnicas de Pesquisa”, com o intuito dela se aproximar mais da realidade dos alunos e dar algum subsídio para as atividades acadêmicas gerais e o trabalho de conclusão do curso, seja ele uma monografia ou um relatório de estágio.

O estudo e aplicação da proposta envolveu uma metodologia que engloba as seguintes atividades: levantamento de planos existentes e das dificuldades institucionais, definição e redefinição de conteúdo conforme perfil do alunado e as novidades da área, acompanhamento dos projetos da disciplina em diários de bordo e grupos do Facebook, exercícios baseados em formulários e ferramentas de testes rápidos para verificação do conhecimento a cada aula e definição de três momentos de apresentação da pesquisa dos alunos para a comunidade: projeto, desenvolvimento e produção de artigo científico. Tal metodologia, descrita na seção a seguir, levou em consideração a possível modificação de conteúdos a cada período e a aplicação de metodologias ativas de ensino. Na seção posterior, de resultados e discussão, é analisada a aplicação da metodologia do trabalho em um período de três anos, a partir da aplicação de questionários com os alunos e estudo do conteúdo dos artigos finais apresentados na disciplina, através da geração de nuvens de palavras. Ao final, procura-se triangular os dados com um levantamento feito com professores e coordenadores dos cursos, de modo a concluir sobre novos direcionamentos da disciplina e seus enquadres curriculares.

METODOLOGIA

Levantamento de planos existentes e das dificuldades institucionais

Inicialmente, através do Google, foi verificado como estão sendo aplicadas as disciplinas relacionadas de algum modo com metodologia científica. Através de estratégias de uso de comandos avançados no Google, de acordo com Macleod (2012) e Google (2014), investigou-se páginas na Web, documentos PDF e vídeos no Youtube com conteúdos sobre a disciplina. Inicialmente, foram feitas pesquisas específicas sobre possíveis planos de disciplinas em cursos de tecnologia que versassem sobre o assunto da metodologia científica em documentos PDF. Isso pôde ser feito, por exemplo, digitando o seguinte na caixa de busca do Google: “metodologia científica” plano tecnológico filetype:PDF. Foram usadas outras variações com outras palavras como método, “plano de curso”, “fundamentos de metodologia” etc. e foram obtidos poucos resultados específicos de cursos tecnológicos, mas com ementas praticamente idênticas a outros cursos superiores.

Comparando-se tais resultados com o que vivenciamos em nossa instituição, pudemos observar que conteúdos, métodos e técnicas eram mais direcionadas ou para o lado epistemológico ou para normas e padrões. Optou-se por um caminho não relacionado a esses extremos, mas em adotar aulas do “como fazer” no estilo de oficinas: como fazer busca de artigos na Internet, como ler um artigo, como escrever um projeto etc. A avaliação final, que antes era produção de um projeto, é agora uma nota com base no peso das tarefas e do trabalho de pesquisa da disciplina, distribuído da seguinte maneira:

Tarefas – 40%, que inclui (mas o professor escolherá quais efetivamente participarão da nota): atividades que o professor determina após ou antes do conteúdo de uma aula, testes, desafios ou jogos em laboratório.

Pesquisa da disciplina – 60%, que inclui apresentação do projeto de pesquisa com relatório (10%), apresentação do desenvolvimento da pesquisa com coleta dos dados e análises preliminares (10%) e a apresentação do trabalho de pesquisa com um artigo de 6 a 10 páginas (40%). A nota é dada em função de todo o processo da pesquisa, o que significa que um trabalho pronto ao final da disciplina não é aceito.

A cada período, conteúdo e sistema de avaliação são analisados com alunos da disciplinas e professores de outras disciplinas com o intuito não apenas de atualizar o currículo, mas

também contribuir cada vez mais com os trabalhos acadêmicos em geral.

Uso de metodologias ativas

Metodologias ativas, segundo Mattar (2017), são metodologias de ensino inovadoras e que procuram dar autonomia ao aluno. As metodologias ativas não são uma só, mas com vários tipos e características. Podem ser trabalhadas produção em pares, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida, jogos etc. Como tais metodologias além de inovadoras, são consideradas como próprias do século XXI, também são naturalmente ligadas ao uso de novas tecnologias e ao ensino a distância.

Optou-se por avaliar a cada período que metodologia seria a mais adequada, mas tem se concentrado mais em vídeos com conteúdo para debater aulas com os alunos (sala de aula invertida), acompanhamento de projetos em diário de bordo e games e desafios que são bônus para os alunos durante o decorrer da disciplina. Como o uso de novas tecnologias estava bem atrelado à disciplina, seja como componente de metodologias ativas ou não, são descritas adiante algumas de suas ferramentas e exemplos de utilizações.

Uso de novas tecnologias

A disciplina está estruturada em uma página estática na Internet, com ementa, bibliografia, atividades requeridas e conteúdo em um calendário que mostra o que se prevê que ocorrerá em cada data programada de aula. Uma parte mais dinâmica da disciplina com avisos, imprevistos, complementos, alertas e descrições do que realmente ocorreu na data prevista está em um grupo do Facebook, do tipo fechado, que possibilita que seus membros sejam encontrados em pesquisa na rede social, mas cujo conteúdo só é visto por quem tem participação aprovada.

O acompanhamento dos projetos da disciplina é feito em diários de bordo por meio da ferramenta Padlet¹, que é estruturada em formato de mural eletrônico com vários estilos. No nosso caso, escolhemos o formato de colunas que correspondem a cada semana de aula com relatos de cada aluno sobre o que fizeram na pesquisa, suas dúvidas e novos aprendizados. Isso é vislumbrado pelo professor para acompanhar a evolução do trabalho na disciplina e

¹ <https://pt-br.padlet.com>

pode ser visto por outros alunos para comentários entre si e resoluções específicas de alguns problemas entre os próprios alunos.

Os exercícios são baseados em formulários do Google Docs², com instalação em sua respectiva planilha de um complemento chamado Flubaroo³, que auxilia na administração da avaliação com funcionalidades como as seguintes: cálculo das notas das questões objetivas, soma das notas das questões objetivas com as notas das questões subjetivas atribuídas pelo professor, distribuição do resultado da avaliação com comentários para alunos e professores através de e-mails, cálculo da média da turma etc.

São feitos também testes rápidos para verificação do conhecimento em cada aula e a cada conteúdo dado, com desafios entre alunos para verificar quem acerta mais e em menor tempo possível. Funciona como um game de reforço de um conteúdo ministrado na mesma aula, em curto espaço de tempo, com perguntas e respostas que podem ser cronometradas, distribuídas aleatoriamente, acrescidas de imagens etc. Funcionam apenas em uso colaborativo em sala de aula em conjunto com alunos e professores e as ferramentas que nos permitem fazer esses testes são o Kahoot⁴ e Quizizz⁵. Outras experiências nos deram subsídio, aliando o uso dessas ferramentas com metodologias ativas de ensino, como em Dellos (2015).

Para as etapas de entrega do projeto, desenvolvimento da pesquisa e artigo científico são utilizadas plataformas de edição nas nuvens para ações colaborativas de correção e orientação junto com o professor. No nosso caso, têm sido trabalhados mais os comentários e recursos de sugestões do Google Docs⁶. As notas de cada uma dessas etapas só são finalizadas após os alunos resolverem o que foi colocado nas sugestões e comentários.

Uma visualização geral de uso do diário de bordo no Padlet se encontra na figura 1 e uma tela de testes rápidos com desafios gamificados com o Kahoot se encontra na figura 2.

² <https://docs.google.com/forms>

³ <http://www.flubaroo.com/>

⁴ <https://kahoot.com>

⁵ <https://quizizz.com/>

⁶ <https://docs.google.com/document>



Figura 1 – diário de bordo

falseabilidade e paradigma correspondem respectivamente a



Figura 2 – desafios gamificados rápidos

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para um período de três anos de desenvolvimento da disciplina, foi feito um levantamento relativo ao último período lecionado, através de questionário, no sentido de saber como os alunos estavam direcionando e aproveitando seus estudos em “Métodos e Técnicas de Pesquisa”. As perguntas versaram sobre qual seria o curso do aluno, como eles aproveitaram o trabalho da disciplina, como eles deram continuidade ao trabalho da disciplina, se publicaram, se tentaram submeter a alguma revista ou congresso e quais eventos participaram

em função da pesquisa, entre outros aspectos. Vamos nos focar em três aspectos.

Na figura 3, verificamos que poderia haver ou não aproveitamento e já os caracterizamos em tipos possíveis para melhor detalhamento. O não aproveitamento em qualquer hipótese ficou em torno de 18% e, simplesmente para aprender novos assuntos, também em torno de 18%. Contudo, se agruparmos o aproveitamento efetivo relacionado à vida acadêmica ou ao exercício profissional – somando TCC, estágio, outra pesquisa e trabalho em empresa – teremos algo em torno de 63%, o que tem certa representatividade. De todo modo, tal resultado nos enseja a ainda procurar outras melhorias na disciplina de modo a termos um aproveitamento efetivo próximo do total.

Você aproveitou o trabalho da disciplina para continuidade:

16 respostas

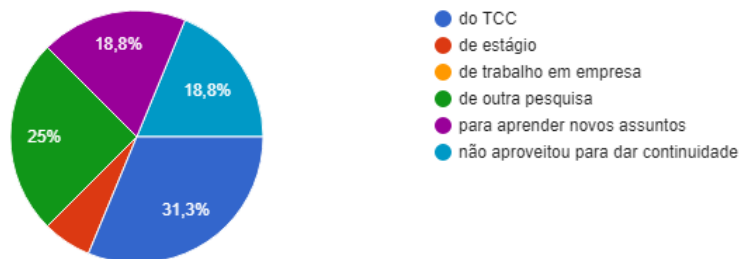


Figura 3 – aproveitamento do trabalho da disciplina

Em relação à publicação do trabalho, conforme a figura 4, foi verificado que em torno de 56% não publicaram. Os que publicaram, o fizeram na maioria em congressos (31%); revista local e site ocorreram na mesma proporção (6%) e, uma quantidade não expressiva, em revista nacional. Isso faz repensar o tipo de motivação e a época em que a disciplina é dada. No primeiro período, sabe-se que todos submeteram, mas muito pelo fato de haver eventos com assuntos e níveis adequados para os cursos tecnológicos. Assim, um estudo com os professores das diversas áreas dentro dos dois cursos tecnológicos, sobre os eventos e publicações conhecidas, pode abrir um leque maior de opções para os alunos, já que o professor da disciplina é da área de informática em geral e sabe sobre possíveis direcionamentos apenas relacionados a sua atuação.

Você publicou o trabalho ou parte do trabalho da disciplina em:

16 respostas

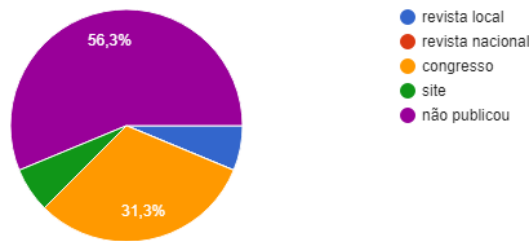


Figura 4 – sobre publicação do trabalho

Na figura 5, verificamos que em torno de 56% tentaram submeter a alguma publicação, isso independentemente de terem publicado ou não. Foi orientado aos alunos que verificassem todas as avaliações dos seus trabalhos e observassem as modificações a serem feitas, seja para melhorar o trabalho que tentaram submeter, seja para não cometerem os mesmos erros em outros trabalhos. Ou seja, é possível que haja uma contribuição indireta da disciplina em outros trabalhos científicos ou não, mas, mesmo assim, ainda procuramos aprimorá-la para dar autonomia ao aluno no desenvolvimento, escrita e publicação de suas pesquisas.

Tentou submeter o trabalho ou parte do trabalho da disciplina em algum congresso ou revista?

16 respostas

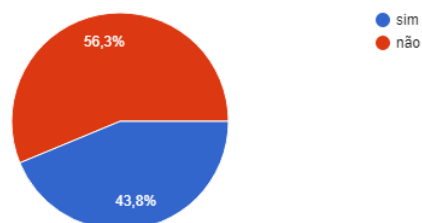


Figura 5 – tentativa de publicação

É importante observar no levantamento que o questionário foi aplicado apenas ao período anterior mais próximo e que as turmas eram pequenas. Um total de 20 alunos finalizaram as disciplinas nos dois cursos tecnológicos. Assim, triangulamos os dados, conforme Sampieri (2013), para corroborar ou confirmar o que foi obtido e expandir os resultados. Nesse sentido, construímos nuvens de palavras para verificação de conteúdo dos artigos finais produzidos na disciplina. Como os artigos foram produzidos no Google Docs e o professor tinha acesso para manipulação, os seus textos foram copiados e posteriormente colados em uma ferramenta de

geração de nuvens de palavras, o Wordclouds.com⁷. O resultado está na figura 6, que destaca com tamanho maior e em maior espessura as palavras que ocorrem com maior frequência em todos os artigos.

Notamos que há realce para palavras como dados, rede, acesso, sistemas, segurança, conhecimento, usuários, empresa, uso, ataques, senhas, informações, configuração, servidor, firewall, ambiente e cliente. Alguns desses termos são mais próprios a trabalhos de TRC como configuração, servidor e firewall. Outros são mais próprios a TSI, como usuários, empresa, cliente. Cumpre afirmar que algumas palavras aparecem e são comuns nos dois cursos como senhas, segurança, dados e sistemas. Isso diz respeito a usos próprios dos termos em cada curso, mas também indica que alguns alunos saíam do conhecimento do seu curso e iam explorar outras áreas. Por exemplo, alunos de TSI fizeram trabalhos sobre segurança de dados e uso de senhas em redes, algo mais comum em TRC. Por outro lado, alunos de TRC fizeram vários trabalhos sobre desenvolvimento de sistemas, algo mais próprio a TSI. Isso mostra detalhes sobre como os alunos aproveitaram a disciplina, pois muitos desses assuntos são tratados em TCC, estágio ou outra pesquisa e trabalho em empresas, de acordo com o que comentamos sobre o questionário..

A partir da ferramenta do Wordclouds.com, podemos expandir a nuvem de palavras e verificar maiores detalhes, bem como compará-la com os assuntos trabalhados em períodos anteriores da disciplina. Assim, surge a palavra visualização, associada ao assunto de “visualização de dados”; android e mobile associadas a “segurança mobile” ou “segurança em sistemas android”; desenvolvimento associada a “desenvolvimento de software”; e comparação associada a “comparação de sistemas/ferramentas/usos”. Algo peculiar é que o assunto “aprendizagem de máquina”, embora só aparecesse quando a nuvem fosse expandida, apareceu na geração da nuvem em vários outros períodos, o que indica que o assunto pode não ter alta frequência em um período específico, mas é contínuo em todos os períodos. Como não é assunto da grade curricular, indica a vontade de alunos aproveitarem a disciplina para estudarem assuntos novos.

Descartamos alguns verbos, conectivos e preposições da análise da nuvem pelo fato de não mostrarem diretamente termos relacionados a assuntos das pesquisas como: que (de maior frequência), apenas, pela, pois, ter, sobre, através etc. Contudo, não pudemos deixar de notar que esses usos podem estar relacionados a estilos de escrita dos alunos que deve ser

⁷ <https://www.wordclouds.com/>

trabalhada ainda mais em novas versões da disciplina, algo que expande o resultado dessa pesquisa e não era previsto.



Figura 6 – nuvem de palavras dos artigos

Com o intuito de triangular ainda mais os dados, foi feito um levantamento do tipo entrevista curta, com os coordenadores do curso e professores que lecionam e fazem pesquisa científica. Procurou-se saber, na opinião dos entrevistados, quais as dificuldades que eles observavam nos alunos, como eles viam esta nova edição da disciplina, como ela poderia suprir a falta de determinados conhecimentos e que efeitos curriculares foram alcançados. De um modo geral, relatou-se que os alunos não tinham autonomia para a atividade científica e tinham muitos problemas de escrita. Com a nova edição da disciplina, acreditam que deve haver melhora, especialmente identificadas nas defesas de estágio e TCC. Houve, inclusive, em debates com os coordenadores e professores, a ideia de reestruturar as disciplinas científicas no currículo, mas de forma diferenciada. Para o próximo período, pretende-se intensificar ainda mais os assuntos tratados. Em TSI, a disciplina de “Fundamentos de metodologia” será lecionada por uma pessoa da área de informática, antecipará assuntos de “Métodos e técnicas de pesquisa” e discorrerá introdutoriamente sobre tipos de pesquisa em computação, de modo que os alunos cheguem em “Métodos e Técnicas” com uma autonomia maior em sua área. Em TRC, as duas disciplinas ficarão em uma só, “Produção técnico-

acadêmica e textual”, de forma que os conteúdos de “Métodos e Técnicas” sejam ainda mais explorados e ampliados. Outro fator comentado por alunos e professores é que o uso de metodologias ativas e suas tecnologias deveria continuar, mas ser mais diversificado e pesquisado quanto a diferentes possibilidades existentes.

CONCLUSÕES

Foi verificado que há especificidades dentro dos próprios cursos de tecnologia. Por exemplo, em TSI, há uma busca de muitas novidades e os alunos não conseguem ter um amadurecimento adequado, utilizando a disciplina mais para iniciar o aprendizado de um novo tema do que realmente fazer produção científica. Já em TRC, observou-se a necessidade de os alunos moldarem mais suas técnicas e serviços às formalidades que a escrita técnico-científica impõe. Todos concordam que o uso de metodologias ativas e suas ferramentas é um elemento de alto incentivo para motivação nos estudos

Pode-se concluir que o trabalho está se realizando a contento, mas deve ampliar ainda mais assuntos como leitura, escrita técnico-científica e ética em ciência da computação. Além disso, mesmo a disciplina sendo oferecida para dois cursos, requer que sejam vislumbradas peculiaridades. TSI não só por requerer a parte de habilidades em desenvolvimento de sistemas, mas também devido ao perfil do aluno, precisa de um direcionamento mais voltado a um lado científico de métodos de desenvolvimento, estudo de ferramentas e linguagens de programação. TRC era pensado inicialmente como algo mais técnico, mas há um lado científico que precisa ser explorado em relação ao uso de servidores, computação nas nuvens e segurança. Tais mudanças não excluem as vontades e desejos dos alunos quanto ao que gostariam de pesquisar, mas dá um suporte mais claro a cada tipo de curso.

Como trabalhos futuros, pretende-se criar grupos de pesquisa a partir das disciplinas, avaliar a qualidade dos artigos publicados e rever a estrutura curricular de modo que se conscientize em todas as disciplinas que o “fazer científico” não é algo apenas para o conhecimento da ciência, mas reflui em todas as áreas técnicas, acadêmicas e até na vida pessoal do aluno.

Pretende-se ainda investigar especificamente os relatórios de estágio dos cursos e os TCC para compreender como as disciplinas científicas estão efetivamente atuando nas práticas do dia a dia. Também almeja-se fazer uma revisão sistemática da literatura sobre metodologia científica em computação e investigar como as pesquisas são desempenhadas nos níveis

técnico, tecnológico, no bacharelado e nas licenciaturas.

REFERÊNCIAS

DELLOS, R. Kahoot A digital game resource for learning. In: *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. v. 12, n. 4 p. 49-52, abr. 2015. Disponível em:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.694.5955&rep=rep1&type=pdf#page=53>>. Acesso em: 4 jun. 2018.

ROMER, R. *Guia de cursos de TI: saiba qual é o mais indicado para você*, 2013. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/cursos/guia-de-cursos-de-ti-saiba-qual-e-o-mais-indicado-para-voce-5811/>>. Acesso em: 4 jun. 2018.

MACLEOD, D. *How to Find Out Anything: From Extreme Google Searches to Scouring Government Documents, a Guide to Uncovering Anything About Everyone and Everything*. New York: Prentice Hall, 2012.

GOOGLE. *Ajuda da pesquisa do Google*, 2014. Disponível em: <<https://support.google.com/websearch#topic=3081620>>. Acesso em: 4 jun. 2018.

MATTAR, J. *Metodologias ativas para a educação presencial, blended e a distância*. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

SAMPIERI, R., COLLADO, C. F., LUCIO, M. del P. B. *Metodologia de pesquisa*. Porto Alegre: Penso, 2013.

MEC. *Cursos Superiores de Tecnologia, Despacho do Ministro em 5/4/2001, publicado no Diário Oficial da União de 6/4/2001, Seção 1E, p. 67*, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0436.pdf>>. Acesso em: 4 jun. 2018.