

## QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL, DEPENDÊNCIA DE INTERNET E ÉTICA PROFISSIONAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O ESTUDO DE UM CASO NA FORMAÇÃO EM ENGENHARIA

**José Solenir L. Figuerêdo** – solenir.figueredo@gmail.com  
Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Exatas  
Avenida Transnordestina S/N, Novo Horizonte  
44036-900 – Feira de Santana – Bahia

**Gabriela R. P. R. Pinto** – gabrielarprp@gmail.com

**Resumo:** *O avanço tecnológico proporciona benefícios existenciais e sociais. Todavia, o uso disfuncional de tecnologias, desprovido de reflexão crítica, tem despertado a atenção para os seus efeitos prejudiciais. O termo dependência de internet está sendo utilizado por psicólogos para se referirem às pessoas que sofrem danos físicos e psíquicos por causa do mau uso da internet. Acredita-se que a educação em engenharia tem um papel fundamental na prevenção de qualquer situação de risco envolvendo tanto os profissionais da área quanto os seus clientes, a partir da disponibilização de conhecimentos que possam contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo. Para tanto, é fundamental a integração no currículo de conhecimentos humanísticos e profissionalizantes. Este trabalho relaciona os temas quarta revolução industrial, dependência de internet e ética; e apresenta um relato de experiência sobre a elaboração, apresentação e discussão de um caso de ética que foi solicitado ao longo do curso da disciplina EXA 890 - Ética em Computação, humanística e obrigatória, que é ofertada para turmas de Engenharia de Computação, da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Verifica-se que estudo de casos, que tratam dos desafios éticos envolvendo profissionais de engenharia, é uma estratégia educacional que pode potencializar tanto o pensamento crítico-reflexivo quanto promover a tomada de consciência dos riscos associados ao uso disfuncional de tecnologias (e. g. internet). Espera-se que a experiência relatada contribua para a aprendizagem de estudantes e professores de engenharia, e possa motivar outros pesquisadores a realizarem pesquisas e difundirem conhecimentos sobre os temas aqui abordados.*

**Palavras-chave:** *Quarta Revolução Industrial. Dependência de Internet. Ética em Computação, Educação em Engenharia, Estudo de Caso.*

### 1. INTRODUÇÃO

Historicamente a humanidade passou por transformações que impactaram o convívio social de forma direta e incisiva, desde a pré-história até os dias atuais. Tais transformações são normalmente atribuídas ao desenvolvimento de novas tecnologias e a alterações na forma de perceber o mundo. Este processo de mudanças é fundamental para o desenvolvimento de uma civilização, e os avanços tecnológicos estão diretamente relacionados à conquista de uma melhor qualidade de vida e do bem estar social.

Ao considerar o estudo da evolução tecnológica e a sua contribuição histórica e social, Schawab (2016) refere-se à revolução agrícola e a primeira, segunda e terceira revoluções industriais como marcos fundamentais para o surgimento de sociedades com características peculiares. Menciona, ainda, a formação da atual sociedade, resultante de uma nova revolução que o autor denomina de quarta revolução industrial, caracterizada pela integração de tecnologias do mundo digital, físico e biológico, a partir da intensificação do uso da *internet* e do surgimento de tecnologias inovadoras disponibilizadas por áreas como inteligência artificial, robótica, genética e nanotecnologia. Estas tecnologias apresentam cada vez mais características que despertam o desejo de estar sempre conectado: O acesso instantâneo à informação, a facilidade de comunicação, o avanço na área da saúde, a disponibilização de novas formas de entretenimento, a descoberta do novo, a sensação indescritível de liberdade, a negação do eu, a criação de uma identidade virtual, o anonimato estão entre os fatores que atraem milhões de usuários (SÁ, 2012).

Apesar dos benefícios proporcionados pelos avanços tecnológicos, uma preocupação crescente relaciona-se ao uso excessivo de alguns tipos particulares de tecnologia, tais como: *smartphones*, *tablets*, computadores, jogos eletrônicos e *Internet*. A intensificação do uso da *internet* fez com que a atenção se voltasse para essa tecnologia, no tocante às possíveis consequências negativas que o seu uso exagerado pode ocasionar aos usuários (ABREU *et al.*, 2008). Young e Nabuco (2019) utilizam o termo “dependência de *internet*” para identificar as pessoas que fazem uso disfuncional da *internet*, e observa-se que psiquiatras, psicanalistas, educadores, pais, etc. também estão atentos às consequências que o uso prolongado e exagerado da *internet* pode ocasionar aos seres humanos. Há relatos de prejuízos em todas as dimensões do ser: cognitiva, afetiva e volitiva. A fim de evitar o diagnóstico de dependência de *internet* (que somente deve ser realizado por profissionais devidamente autorizados para isso), acredita-se que o caráter (in)formativo da educação é fundamental para a promoção do exercício do pensamento crítico-reflexivo, para o reconhecimento da situação e para a identificação das melhores decisões a serem tomadas. Por isso, no processo de formação do engenheiro, vários tipos de conhecimento precisam ser considerados.

A Filosofia, por exemplo, oferece importantes recursos para o engenheiro se preparar para atuar na atual sociedade, como o exercício do pensamento crítico-reflexivo, que pode minimizar os desafios que porventura surjam em sua trajetória profissional. Os conhecimentos que são produzidos no campo da Ética podem levá-lo a questionar a maneira como as tecnologias estão sendo utilizadas, bem como a refletir sobre conceitos como responsabilidade, respeito, valores, bem, mal, felicidade, vícios, virtudes etc. De modo mais específico, a Ética Profissional pode levá-lo a pensar sobre as atitudes que toma no exercício da profissão, e isso pode contribuir para o desenvolvimento de sua consciência moral e de sua responsabilidade profissional. Para tanto, disponibiliza instrumentos, como os códigos de ética profissional, que podem auxiliá-lo durante o processo de tomada de decisão.

Vislumbrando uma ampla formação do engenheiro, o curso de Engenharia de Computação, da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), oferta a disciplina EXA 890 - Ética em Computação, que promove debates e reflexões tanto sobre as possibilidades oriundas dos avanços tecnológicos, quanto sobre os desafios relacionados ao seu uso disfuncional. Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa iniciada a partir de atividades solicitadas durante as aulas da referida disciplina. Trata-se de um caso elaborado, apresentado e discutido em sala de aula, com o intuito de compreender o tema dependência de *internet*, por se tratar de um desafio que pode afetar diretamente os estudantes de engenharia que se encontram em processo de formação. Objetivou-se, com o estudo de caso, potencializar a aprendizagem de conceitos previstos e de contribuir no desenvolvimento de competências como o pensamento crítico-reflexivo. E o propósito deste artigo é relatar a

experiência vivenciada a partir da discussão do caso. Ademais, contribuir para a aprendizagem de outros estudantes e professores de engenharia; e motivar pesquisadores envolvidos com a educação em engenharia a realizarem pesquisas sobre os temas aqui considerados.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Schwab (2016, p.15), antes de apresentar o conceito de quarta revolução industrial, explica que a palavra revolução “denota mudança abrupta e radical”, e adverte que, em nossa história, “as revoluções têm ocorrido sempre quando novas tecnologias e novas formas de perceber o mundo desencadeiam uma alteração profunda nas estruturas sociais e nos sistemas econômicos”. Segundo Burke e Ornstein (1998), isto ocorre desde a época dos “fazedores de machados”, cujas descobertas e inovações vêm, há milhares de anos, sendo utilizadas para mudar o mundo. Há revoluções que são comumente mencionadas quando o assunto é o contexto histórico e social da humanidade, são elas: a revolução agrícola, que se deu pela transição do forrageamento para a agricultura, que ocorreu há cerca de 10.000 anos; a primeira revolução industrial, que ocorreu aproximadamente entre 1760 e 1840, em detrimento da construção das ferrovias e pela invenção da máquina à vapor; a segunda revolução industrial, iniciada no final do século XIX e entrou no século XX, provocada pelo advento da eletricidade e da linha de montagem; e a terceira revolução industrial, que começou na década de 1960, e costuma ser chamada de revolução digital ou do computador, pois foi impulsionada pelo desenvolvimento dos semicondutores, da computação em mainframe, da computação pessoal e da *internet* (SCHWAB, 2016).

Uma quarta revolução industrial, com início na virada do século e baseada na revolução digital, está sendo anunciada por Schwab (2016, p.15). Segundo o autor, trata-se de uma revolução “caracterizada por uma *internet* mais ubíqua e móvel, por sensores menores e mais poderosos que se tornaram mais baratos, e pela inteligência artificial e aprendizagem de máquina”. Afirma ainda que há algo que torna esta nova revolução fundamentalmente diferente das anteriores, que é a fusão das tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos; e aponta três fatores que o levam a concluir que já se pode perceber os seus efeitos: a velocidade com que as mudanças vem ocorrendo, a amplitude e a profundidade destas mudanças e o seu impacto sistêmico. A previsão, quanto ao uso futuro de tecnologias implantáveis e vestíveis, da visão como uma nova interface, de órgãos impressos a partir de impressoras 3D, de neurotecnologias é um indício de que o uso da tecnologia irá ser intensificado a um ponto em que haverá a sua fusão com o próprio ser humano. Entretanto, embora se possa considerar diversos benefícios que tais mudanças poderão proporcionar à humanidade, é importante refletir sobre grandes desafios que já começam a ser constatados e antecipados por profissionais de diversas áreas do conhecimento.

Um desses desafios é o que Young e Abreu (2019, p.10) denominam de “dependência de *internet*”, quando se referem “a comportamentos de uso descontrolado de mídias interativas por meio de uma tela que compromete a função física, psicológica e/ou social de um indivíduo”. Um dos primeiros estudos relacionados a esta temática, com o foco voltado para a dependência de *Internet*, foi realizado por Young em 1996, no qual foi feita uma pesquisa com 496 estudantes. Deste total, 396 constataram o uso excessivo, relatando prejuízos significativos em suas rotinas de vida (YOUNG, 1998). Este estudo serviu como ponto de partida para criação de um primeiro esboço conceitual intrínseco ao tema e para a elaboração de um instrumento que serve de apoio para diagnosticar pessoas em situação de risco. Os itens que integram o instrumento são: 1. Preocupação excessiva com a *Internet*, 2. Necessidade de aumentar o tempo conectado (*on-line*) para ter a mesma satisfação, 3. Exibir esforços repetidos para diminuir o tempo de uso da *Internet*, 4. Apresentar irritabilidade e/ou

depressão, 5. Quando o uso da *Internet* é restringido, apresenta instabilidade emocional (*Internet* como forma de regulação emocional), 6. Permanecer mais conectado (*on-line*) do que o programado, 7. Ter o trabalho e as relações familiares e sociais em risco pelo uso excessivo e 8. Mentir aos outros a respeito da quantidade de horas conectadas (YOUNG, 1998). Em casos de diagnóstico de dependência de *internet*, que somente deve ser realizado por profissionais autorizados e devidamente preparados, já existem iniciativas que auxiliam no tratamento. No Brasil há o Serviço do Ambulatório de Transtornos do Impulso do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas de São Paulo, liderado pelo psicólogo Dr. Cristiano Nabuco de Abreu.

Em muitas situações, as pessoas buscam a *Internet* como fonte de conforto, uma forma de fugir dos seus infortúnios do mundo real, mas acabam vivenciando outros problemas. O uso excessivo pode gerar problemas como isolamento social e conflitos familiares (SÁ, 2012). Devem-se ficar atentos também às consequências físicas (*e.g.* privação de sono, dores na coluna, problemas de visão) e psicológicas (*e.g.* depressão, angústia, ansiedade) devido ao uso abusivo das tecnologias. Além disso, um outro risco a que elas estão expostas diz respeito a diversos “desafios” encontrados na rede, a necessidade de autoafirmação, a possibilidade de ser o personagem que quiser, o que atrai muitas pessoas. Todavia, a busca pela vitória e pelo reconhecimento, muitas vezes não encontrada no mundo *offline*, podem levá-los a situações graves, inclusive, à morte.

No âmbito educacional, educadores também têm se preocupado com possíveis danos que o uso disfuncional da *internet* pode acarretar ao processo de aprendizagem dos estudantes. Uma das razões está relacionada à diminuição da atenção, essencial no processo de memorização. Pode ocorrer, ainda, o que os especialistas têm chamado de aprendizagem superficial, onde os estudantes ficam fechados a um contexto, presos em uma bolha de informações, buscando a solução de questões muito específicas, sem ampliar o seu conhecimento. Por isso, acredita-se que os desafios relacionados ao avanço tecnológico também precisam receber a devida atenção de todas as pessoas envolvidas no processo de formação humana. Neste sentido, a difusão de conhecimentos, que contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo, pode fazer com que os envolvidos no processo educacional ampliem as possibilidades do uso de tecnologias e minimizem os desafios associados. Quanto à educação em engenharia, defende-se a ideia de que a formação humana para atuação no mundo atual deverá ser realizada a partir da integração de diferentes tipos de conhecimento, tanto aqueles relacionados à capacidade de objetivação, como os relacionados à subjetivação. Uma possibilidade, para isto, é integrar no currículo disciplinas humanísticas e profissionalizantes.

Objetivando uma ampla formação do engenheiro, o curso de Engenharia de Computação, da UEFS, desde a sua implantação em 2003, elaborou o seu currículo com base em um projeto interdisciplinar, que integra conhecimentos humanísticos, provenientes da Filosofia e Ciências Humanas e Sociais, e conhecimentos que são proporcionados pelas áreas específicas da Computação, tais como Programação, Banco de Dados, Engenharia de Software etc. Um dos componentes curriculares ofertados para os estudantes do curso é EXA 890 – Ética em Computação, que tem a finalidade de debater tanto as possibilidades quanto os desafios relacionados ao uso de tecnologias. Para isso, reúne conceitos que são tratados pela Ética Geral e pela Ética Profissional.

Quanto aos conceitos da Ética Geral, o curso é iniciado com a abordagem da relação existente entre ética e moral. Conforme explicam Aranha e Martins (2005, p. 218), “na linguagem comum, os conceitos de ética e moral são usados como sinônimos”, o que não há problema segundo as autoras, mas apresentam uma diferença entre eles:

a moral é o conjunto de regras de conduta assumidas livre e conscientemente pelos indivíduos, com a finalidade de organizar as relações interpessoais segundo os valores do bem e do mal. A ética, ou filosofia moral, é mais abstrata, constituindo a parte da filosofia que se ocupa com a reflexão sobre as noções e os princípios que fundamentam a vida moral (ARANHA e MARTINS, 2005, p. 218).

Além de ética e moral, outros conceitos são apresentados ao longo do curso: valores, virtudes, vícios, autonomia e consciência moral, bem e mal, código de ética, pensamentos que foram difundidos pelos filósofos da moral, entre outros. E, em relação aos conceitos de Ética Profissional, trabalha-se com a ética aplicada à Computação que, segundo Masiero (2013, p. 18), “é o estudo das questões éticas que aparecem como consequência do desenvolvimento e uso dos computadores e da tecnologia de computação”. Durante o curso, tópicos como privacidade, confidencialidade, propriedade intelectual, ética na *internet*, bioética, roboética etc. são abordados, e as obras de Masiero (2013) e de Barger (2011) são tomadas como referência, já que são especializadas nos referidos assuntos. Os temas são abordados a partir da elaboração, apresentação e discussão de casos reais ou fictícios. Há também a leitura coletiva de códigos de ética, que, conforme afirma Masiero (2013, p.58), “têm o propósito de servir como base para a tomada de decisões éticas na condução do trabalho profissional”. Quatro códigos são mencionados: o da *Association for Computing Machinery* (ACM), o da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o do *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) e o da Confederação Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA); mas, por conta do limite de tempo, apenas os dois primeiros são lidos e debatidos coletivamente, e utilizados para orientar a análise dos casos elaborados e apresentados ao longo do curso.

O código de ética da ACM encontra-se articulado em quatro partes. Os princípios que integram a primeira parte referem-se às questões mais gerais, que envolvem a sociedade e seus membros, são eles: 1.1 Contribuir para a sociedade e o bem-estar humano; 1.2 Evitar danos aos outros; 1.3 Ser honesto e confiável; 1.4 Ser justo e não discriminar; 1.5 Honrar propriedade intelectual, incluindo os direitos autorais e patentes; 1.6 Dar crédito apropriado à propriedade intelectual; 1.7 Respeitar a privacidade de outros; 1.8 Honrar a confidencialidade. A segunda parte reúne os princípios que envolvem as questões mais específicas relacionadas ao profissional de Computação: 2.1 Se esforçar para alcançar a mais alta qualidade, eficácia e dignidade tanto no processo quanto nos produtos do trabalho profissional; 2.2 Adquirir e manter competências profissionais; 2.3 Conhecer e respeitar as leis existentes relativas ao trabalho profissional; 2.4 Aceitar e fornecer uma análise profissional apropriada; 2.5 Dar avaliações abrangentes e completas de sistemas informáticos e seus impactos, incluindo análise de possíveis riscos; 2.6 Honrar contratos, acordos e responsabilidades atribuídas; 2.7 Melhorar a compreensão pública da computação e suas consequências; 2.8 Acessar recursos de computação e comunicação somente quando autorizados a fazê-lo. A terceira parte agrupa os princípios que foram criados para orientar profissionais que ocupam a função de liderança: 3.1 Articular as responsabilidades sociais dos membros de uma unidade organizacional e encorajar a aceitação total dessas responsabilidades; 3.2 Gerenciar pessoal e recursos para projetar e construir sistemas de informação que melhorem a qualidade da vida profissional; 3.3 Reconhecer e apoiar as utilizações adequadas e autorizadas dos recursos de computação e comunicação de uma organização; 3.4 Assegurar que os usuários e aqueles que serão afetados por um sistema tenham suas necessidades claramente articuladas durante a avaliação e o *design* dos requisitos; 3.5 Articular e apoiar políticas que protegem a dignidade dos usuários e outros afetados por um sistema de computação; 3.6 Criar oportunidades para os membros da organização conhecer os princípios e as limitações dos sistemas informáticos. A quarta parte foi dedicada a apresentação dos princípios referentes ao zelo com a sociedade profissional e

com o próprio código: 4.1 Defender e promover os princípios deste código; 4.2 Tratar as violações deste código como inconsistentes com a associação à ACM (ACM, 2019).

O código da SBC contém os seguintes princípios: 1. Contribuir para o bem-estar social, promovendo, sempre que possível, a inclusão de todos setores da sociedade; 2. Exercer o trabalho profissional com responsabilidade, dedicação, honestidade e justiça, buscando sempre a melhor solução; 3. Esforçar-se para adquirir continuamente competência técnica e profissional, mantendo-se sempre atualizado com os avanços da profissão; 4. Atuar dentro dos limites de sua competência profissional e orientar-se por elevado espírito público; 5. Guardar sigilo profissional das informações a que tiver acesso em decorrência das atividades exercidas; 6. Conduzir as atividades profissionais sem discriminação, seja de raça, sexo, religião, nacionalidade, cor da pele, idade, estado civil ou qualquer outra condição humana; 7. Respeitar a legislação vigente, o interesse social e os direitos de terceiros; 8. Honrar compromissos, contratos, termos de responsabilidade, direitos de propriedade, *copyrights* e patentes; 9. Pautar sua relação com os colegas de profissão nos princípios de consideração, respeito, apreço, solidariedade e da harmonia da classe; 10. Não praticar atos que possam comprometer a honra, a dignidade e a privacidade de qualquer pessoa; 11. Nunca apropriar-se de trabalho intelectual, iniciativas ou soluções encontradas por outras pessoas; 12. Zelar pelo cumprimento deste código (SBC, 2019).

Ao final do curso de EXA 890 – Ética em Computação, visou-se transformar um dos casos elaborados em fonte de pesquisa primária e, então, dar prosseguimento à pesquisa com o intuito de difundir o conhecimento produzido.

### 3. METODOLOGIA

Conforme já foi comentado, este artigo é fruto de uma atividade de pesquisa que começou a ser delineada a partir de uma proposta de atividade da disciplina EXA 890 – Ética em Computação, que solicitava a cada estudante a elaboração de um caso de ética para ilustrar um desafio ético envolvendo algum tema da Computação. O ponto de partida se deu com a escolha, por parte do autor deste texto, do tema dependência de *internet*, e da elaboração de um caso para promover o debate com os demais integrantes da turma. Também foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o intuito de compreender alguns conceitos relacionados à quarta revolução industrial, à dependência de *internet* e à ética em computação (MARCONI e LAKATOS, 2008). Algumas questões foram definidas com o intuito de orientar a busca das informações: O que é a quarta revolução industrial? O que é dependência de *internet*? De que forma o uso disfuncional da *internet* pode afetar estudantes e profissionais de engenharia? Que critérios os profissionais da área de psicologia vêm adotando para diagnosticar pessoas com dependência de *internet*? Que recursos a Ética em Computação oferece aos seus profissionais para auxiliá-los diante de situações que envolvem desafios éticos? De que maneira o estudo de um caso pode auxiliar no desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo do engenheiro em formação?

Após a escolha do tema, a elaboração do caso, a análise com base nos códigos profissionais da ACM e da SBC, a definição das questões norteadoras e a realização da pesquisa bibliográfica, a atividade prevista na disciplina foi finalizada. Quando o curso foi concluído, decidiu-se tomar o material produzido como fonte primária de pesquisa, e os resultados obtidos foram reunidos aqui. Ademais, a fim de contribuir para engenheiros que se encontram em processo de formação e para os pesquisadores envolvidos na educação em engenharia, também foi incluído um relato de experiência que busca compartilhar as reflexões subjetivas sobre a experiência vivenciada, especialmente com relação ao impacto da aprendizagem no desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo e de uma atitude mais consciente quanto ao uso de tecnologias. Para embasar a análise dos resultados, recorreu-se ao

conceito de pensamento sistêmico de Morin (2006). E o relato de experiência foi inspirado pelo método denominado “experiências de vida e formação”, que, conforme explica Josso (2004):

Como objeto de observação, a formação, encarada do ponto de vista do aprendente, torna-se um conceito gerador em torno do qual vêm agrupar-se, progressivamente, conceitos descritivos: processos, temporalidades, experiência, aprendizagem, conhecimento e saber-fazer, temática, tensão dialética, consciência, subjetividade, identidade. Pensar a formação do ponto de vista do aprendente é, evidentemente, não ignorar o que dizem as disciplinas das ciências do humano. Contudo, é, também, virar do avesso a sua perspectiva ao interrogarmo-nos sobre os processos de formação psicológica, psicossociológica, sociológica, econômica, política, cultural, que tais histórias de vida, tão singulares, nos contam (JOSSO, 2004, p.38).

A descrição do caso de ética que foi elaborado, apresentado e discutido ao longo do curso; a análise realizada à luz dos códigos de ética da ACM e da SBC; e o relato de experiência, proveniente da participação dos autores deste artigo, serão apresentados a seguir.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um dos resultados obtidos ao longo da disciplina EXA 890 – Ética em Computação foi a elaboração do caso apresentado no Quadro 1. Embora se trate de um caso fictício, retrata uma situação que vem sendo observada cada vez mais no âmbito educacional (YOUNG e ABREU, 2019). E, ainda que o cenário apresentado seja voltado para o ambiente escolar, acredita-se que ilustra um acontecimento cada vez mais comum em ambientes educacionais de modo geral, o que inclui o universitário.

Quadro 1: Caso de Ética para Auxiliar a Aprendizagem do Tema Dependência de *Internet*.

X vive em uma pacata cidade do interior e, apesar de viver distante dos grandes centros urbanos, entrou em contato muito cedo com a tecnologia, principalmente com o *smartphone*. X gostava muito de ler livros, mas ao ganhar o seu primeiro *Smartphone*, viu esse gosto pela leitura diminuir cada vez mais, pois passa horas nas redes sociais, e não percebe o tempo se esvaír. O desafio maior é que isso tem impactado no seu desempenho em sala de aula, pois X não consegue mais prestar atenção por muito tempo ao que a pessoa responsável pela turma está falando. Logo fica impaciente, e deseja constantemente usar o celular e verificar as novas atualizações dos seus amigos virtuais. Este problema não vem afetando apenas X, colegas vêm passando pelo mesmo problema. Não conseguem manter a atenção por muito tempo – o que acaba prejudicando a aprendizagem. A pessoa responsável pela turma percebeu a sua mudança, que, a cada ano, demanda novas estratégias de aprendizagem. Contudo, em função da velocidade com que as mudanças estão ocorrendo, sente-se despreparada para lidar com a situação. Ela acaba demonstrando desmotivação no processo de ensino-aprendizagem e busca apenas cumprir o horário das aulas, sem uma preocupação explícita com a aprendizagem da turma. A diretoria sabe da ocorrência desse problema, inclusive da passividade da pessoa responsável pela turma, mas resolve não fazer nada para mudar a realidade, pois acredita que tais características fazem parte do perfil de estudante da sociedade da informação.

Fonte: Próprio Autor (2017).

Quando um caso como o mostrado no Quadro 1 é apresentado em uma turma de engenheiros em formação, algumas questões surgem naturalmente: O que deve ser feito? Como os professores devem agir em decorrência de situações similares à descrita? Qual o papel dos pais nisso? Os profissionais, responsáveis por elaborar a tecnologia, têm responsabilidade sobre tal fato? Ou apenas os usuários são responsáveis pelo uso consciente

do recurso? Sem a devida informação, e aprendizagem dos conhecimentos relacionados, os desenvolvedores e os usuários de tecnologias terão recursos suficientes para uma reflexão crítica sobre a situação?

A partir da leitura coletiva dos códigos da ACM e da SBC em sala de aula, analisou-se quais princípios poderiam apoiar um profissional nas suas decisões em situações como a apresentada no caso. Levando em consideração o código da ACM, verificou-se que os princípios diretamente relacionados são: "1.1 Contribuir para a sociedade e o bem-estar humano". "2.5 Dar avaliações abrangentes e completas de sistemas informáticos e seus impactos, incluindo análise de possíveis riscos"; "2.7 Melhorar a compreensão pública da computação e suas consequências." Em síntese, estes princípios evidenciam o compromisso que o profissional deve ter para com a sociedade, devendo produzir tecnologias que gerem benefícios sociais, esclarecendo os possíveis riscos e consequências do seu uso indevido. Já com relação ao código da SBC, o princípio que se aplica é o "1. Contribuir para o bem-estar social, promovendo, sempre que possível, a inclusão de todos setores da sociedade". O que, novamente, fica claro que o profissional deve sempre considerar em suas práticas profissionais o bem-estar social.

O engenheiro é um dos profissionais capacitados a resolver problemas – propor soluções – na sua área de atuação. Pensando nisso, ao propor uma solução para uma pessoa ou para um grupo, é necessário observar como esta solução impactará as suas vidas. Este olhar cuidadoso e humano que se deve ter com as pessoas deve ser exercitado ao longo de todo percurso formativo. Acredita-se que isto está diretamente relacionado ao que se chama de responsabilidade profissional. Ao tomar consciência que o problema existe, neste caso a dependência de *internet*, pode-se planejar ações a fim de minimizá-lo. Os próprios recursos tecnológicos podem auxiliar nesse processo. Por exemplo, é possível a criação de *sites* que sirvam para difundir os conhecimentos relacionados ao uso disfuncional de *internet*.

A elaboração, a apresentação e a discussão de caso de ética, como o mostrado no Quadro 1, podem promover a percepção da importância do exercício de uma análise rigorosa de como uma tecnologia que está sendo desenvolvida pode causar malefícios às pessoas. Com a análise do caso de ética, desperta-se para uma necessidade no processo de formação de um engenheiro, o que Morin (2006) chama de "desenvolvimento do pensamento sistêmico", quando explica a necessidade de se articular em um currículo conhecimentos diversos, tanto de caráter técnico-profissionalizante, quanto humanísticos. Afirma que:

um modo de pensar capaz de unir e solidarizar conhecimentos separados é capaz de se desdobrar em uma ética da união e da solidariedade entre humanos. Um pensamento capaz de não se fechar no local e no particular, mas de conceber os conjuntos, estaria apto a favorecer o senso de responsabilidade e o de cidadania e que a reforma do pensamento nos levaria a consequências existenciais, éticas e cívicas (MORIN, 2006, p. 97).

Muitas vezes, tende-se a tomar decisões de forma precipitada, sem considerar o exercício de uma visão holística necessária. A privação dessa reflexão pode distanciar o engenheiro da sua própria humanidade, pois as suas ações não impactam apenas as outras pessoas, atingem a ele mesmo. Por isso, é necessário estar atento ao desenvolvimento das soluções. E as orientações dos códigos de ética relacionados a sua área de atuação podem servir de base para reflexões que busquem evitar que tais soluções projetadas causem qualquer tipo de dano à vida das pessoas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou os resultados que foram obtidos a partir de uma proposta de atividade solicitada durante o curso da disciplina EXA 890 – Ética em Computação. Foi elaborado um caso sobre comportamentos que podem desencadear um processo denominado por psicólogos de dependência de *internet*, que ocorre quando o tempo e as condições de uso da *internet* fogem do controle dos usuários e começa a provocar danos em todas as suas dimensões, tanto existenciais quanto as sociais.

Estratégias educacionais como a elaboração, apresentação e reflexão de casos sobre situações éticas envolvendo os profissionais podem potencializar a aprendizagem de estudantes de engenharia. A tomada de consciência sobre a existência de desafios como a dependência de *internet* representa um ponto de partida para a promoção do pensamento crítico-reflexivo sobre os riscos envolvidos no uso disfuncional da *internet*. Ao participar de estudo de casos, como o apresentado neste artigo, verificou-se que conhecimentos, como os que são disponibilizados pelo campo da ética profissional, podem contribuir positivamente para o auxílio na tomada de decisões. Assim, no momento em que algum projeto estiver sendo desenvolvido, o engenheiro poderá ampliar a possibilidade de produzi-lo de tal forma que as pessoas possam ser beneficiadas.

Percebe-se, ainda, a importância de se estar ciente sobre os impactos provenientes do avanço tecnológico proporcionado pela quarta revolução industrial, com a intensificação do uso de *internet* e o surgimento de outras tecnologias. Para o engenheiro participar ativamente da sociedade que já vem se descortinando, é preciso que esteja atento às possibilidades que estas tecnologias oferecem, e pense de forma crítica-reflexiva sobre os seus desafios, a fim de melhor se preparar para atuar em todas as esferas de sua vida.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Cristiano Nabuco de *et al.* Dependência de *Internet* e de jogos eletrônicos: uma revisão. **Revista Brasileira de psiquiatria**, v. 30, n. 2, p. 156–167, 2008.

ACM. **Código de Ética da Association for Computing Machinery (ACM)**. Disponível em: <<https://www.acm.org/about-acm/acm-code-of-ethics-and-professional-conduct>>. Acesso em: 1 Mai. 2019.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Temas de Filosofia**. São Paulo: Moderna, 2005.

BARGER, Robert N. **Ética na Computação: uma abordagem baseada em casos**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BURKE, J.; ORNSTEIN, R. **O presente do fazedor de machados: os dois gumes da história da cultura humana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

BROWN, R. I. F.; ROBERTSON, S. Home computer and video game addictions in relation to adolescent gambling: Conceptual and developmental aspects. **Gambling behavior and problem gambling**, p. 451–471, 1993.

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de Vida e Formação**. São Paulo: Cortez, 2004.

KLAUS, Schwab. **A Quarta Revolução Industrial**. Tradução: Daniel Moreira Miranda. São Paulo: EDIPRO, 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MASIERO, Paulo Cesar. **Ética em Computação**. São Paulo: EDUSP, 2013.

SÁ, G. M. À frente do computador: a *Internet* enquanto produtora de dependência e isolamento. **Sociologia**, v. 24, p. 133–147, 2012.

SBC. **Código de Ética da Sociedade Brasileira de Computação**. Disponível em: <[www.sbc.org.br/jdownloads/02.codigo\\_de\\_etica\\_da\\_sbc.pdf](http://www.sbc.org.br/jdownloads/02.codigo_de_etica_da_sbc.pdf)>. Acessado em: 01 Mai. 2019.

SHAPIRA, N. A. *et al.* *Problematic internet use: proposed classification and diagnostic criteria*. **Depression and anxiety**, v. 17, n. 4, p. 207–216, 2003.

YOUNG, K. S. *Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder*. **Cyberpsychology & behavior**, v. 1, n. 3, p. 237–244, 1998.

YOUNG, Kinberly S.; ABREU, Cristiano Nabuco de. **Dependência de Internet em Crianças e Adolescentes: Fatores de Risco, Avaliação e Tratamento**. Tradução: Mônica Giglio Armando – Porto Alegre: Artmed, 2019.

## FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION, INTERNET DEPENDENCE AND PROFESSIONAL ETHICS: EXPERIENCE REPORT ON THE STUDY OF A CASE IN ENGINEERING TRAINING

**Abstract:** *The technological advance provides existential and social benefits. However, the dysfunctional use of technology, devoid of critical reflection, has drawn attention to its harmful effects. The term internet addiction is being used by psychologists to refer to people who suffer physical and psychic damage because of misuse of the internet. It is believed that engineering education has a fundamental role in the prevention of any risk situations involving both the professionals of the area and their clients, from the availability of knowledge that can contribute to the development of critical thinking. In order to do so, it is essential to integrate humanistic and vocational knowledge into the curriculum. This work relates the themes of the fourth industrial revolution, internet dependence and ethics; and presents an experience report about the elaboration, presentation and discussion of a case of ethics that was requested during the course of the discipline EXA 890 - Ethics in Computing, humanistic and obligatory, which is offered to groups of Computer Engineering, University Y. It is verified that the case study, dealing with ethical challenges involving engineering professionals, is an educational strategy that can potentiate both reflexive-critical thinking and promote awareness of the risks associated with the dysfunctional use of technologies (eg Internet). It is hoped that the reported experience contributes to the learning of engineering students and teachers, and may motivate other researchers to conduct research and disseminate knowledge about the topics covered here.*

**Key-words:** *Fourth Industrial Revolution. Internet addiction. Ethics in Computing, Engineering Education, Case Study.*