

# Código de Ética e Deontologia Profissional em Engenharia de Software

Carlos Miguel Amorim Sousa<sup>1</sup>, Mário Rui Cabral Aguiar<sup>2</sup>, Orlando Lopes Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ei03031@fe.up.pt,

<sup>2</sup> ei01051@fe.up.pt,

<sup>3</sup> ei03079@fe.up.pt

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto PORTUGAL

**Resumo.** Pretende-se neste artigo explicar o Código de Ética e Deontologia Profissional em Engenharia de Software. Apresentando sua história e sua evolução até aos dias de hoje. Listando também seus princípios e modo de uso na vida diária de um engenheiro de software profissional. São retratados os seus casos de utilização em diversas actividades da sociedade actual, dilemas éticos e adesão a este código por parte das pessoas ligadas a este tipo de actividade profissional.

# 1 História da Ética na Informática

A ética computacional como matéria de estudo foi fundada por um professor do MIT, Norbert Wiener, durante a segunda guerra mundial (em 1940) enquanto ajudava a desenvolver uma bateria antiaérea capaz de destruir os aviões mais rápidos. O desafio da engenharia deste projecto levou Wiener e alguns colegas a criar um novo ramo da ciência ao qual Wiener chamou “cibernética” – a ciência dos sistemas de feedback de informação. O conceito de cibernética, quando combinado com os computadores digitais que começaram a ser criados nessa altura conduziram Wiener a notáveis introspecções sobre conclusões éticas. Ele previu revolucionárias conclusões éticas e sociais. Em 1950 Wiener publicou o seu monumental livro sobre ética computacional, *The Human Use of Human Beings*, o que não só o estabeleceu como fundador da ética computacional mas, muito mais que isso, criou uma fundação especializada em ética computacional que ainda hoje – meio século depois – é uma forte base de investigação e análise em ética computacional.

Infelizmente, esta complexa e importante nova área da ética aplicada que Wiener fundou em 1940, permaneceu subdesenvolvida e inexplorada até meados dos anos 60. Por essa altura, consequências sociais e éticas da informática já se manifestavam e o interesse em problemas éticos da informática começavam a crescer. Assaltos a bancos com a ajuda de computadores e outros crimes atraíram a atenção de Donn Parker, que escreveu livros e artigos acerca de crimes informáticos e propôs à Association for Computing Machinery, que adoptasse um Código de ética para os seus membros. A ACM nomeou Parker para criar um comité e para escrever tal código, que foi adoptado por essa organização profissional em 1973.

Em 1976 enquanto leccionava ética na medicina, Walter Maner, reparou que frequentemente quando a informática estava envolvida com casos de ética médica, várias considerações éticas eram levantadas. Examinando melhor este fenómeno, Maner convenceu-se, que seria necessário criar um novo ramo na ética à qual ele chamou de Ética Informática. Maner definiu que a Ética Informática era um ramo da ética, que estudava problemas éticos que eram agravados, transformados ou criados pela informática. No início dos anos 80 o nome Ética Informática ficou estabelecido e outros estudiosos começaram por desenvolver este novo campo da ética aplicada.

## 1.1 O futuro da Ética Informática

No início do século XXI, os pensadores da Ética Informática, ofereceram ao mundo dois pontos de vista diferentes. O primeiro ponto de vista mostra a informática como uma revolução ética, necessitando que os seres humanos reexaminem as fundações da ética e também da vida humana. Um outro ponto de vista mais conservador diz que é fundamental que as teorias éticas permaneçam inalteradas. Isto é, os problemas da Ética Informática são os mesmos que as antigas questões éticas mas com um novo formato. Em consequência, a Ética Informática, como um ramo distinto da filosofia aplicada, irá desaparecer.

## 2 Código de Ética ACM/IEEE e seus princípios

### 2.1 Preâmbulo

Os computadores têm um papel central e crescente no comércio, indústria, governo, medicina, educação, entretenimento e na sociedade em geral. Engenheiros de software são os que contribuem por participação directa, ensinando a análise, especificação, design, desenvolvimento, certificação, manutenção e teste do software.

Por causa dos seus papéis no desenvolvimento de software, os engenheiros possuem várias oportunidades para praticar o bem ou o mal e para influenciar outros a praticar o bem ou o mal. Para assegurar o máximo possível, que os seus esforços serão direccionados para o bem, os engenheiros deverão cometer-se em tornar a Engenharia de Software numa profissão benéfica e respeitada. De acordo com esse compromisso os Engenheiros de Software deverão aderir ao seguinte Código de Ética e Prática Profissional.

O Código contém oito princípios, relacionados com o comportamento e decisões feitas por engenheiros de software, incluindo, praticantes, educadores, administradores, supervisores, assim como estagiários e estudantes. Os Princípios identificam relações éticas responsáveis nas quais individualmente, grupos e organizações participam e as obrigações para com essa relação. As Clausulas de cada Princípio ilustram algumas obrigações incluídas nessas relações. Estas obrigações são fundadas na humanidade dos engenheiros de software, com o devido cuidado para com as pessoas afectadas com o seu trabalho e os elementos únicos da prática de engenharia de software.

O Código prescreve estas obrigações a qualquer um que deseje ou aspire em ser um engenheiro de software.

Não é intencionado que partes individuais do Código sejam usadas para justificar erros de omissão ou comissões. A lista de Princípios e Clausulas não é exaustiva. As Clausulas não devem ser interpretadas para aceitar o aceitável do inaceitável, na conduta profissional em todas as situações práticas.

O Código não é um simples algoritmo, que produz decisões éticas. Em certas situações poderá haver conflitos dentro do Código com regras de outras fontes. Estas situações requerem que o engenheiro de software use um julgamento ético para agir da maneira mais consistente com o espírito do Código de ética e Prática Profissional, dadas as circunstâncias.

Tensões éticas poderão ser resolvidas tendo em consideração os princípios fundamentais, ao contrário de usar uma confiança cega ou de regulamentos detalhados. Estes princípios deverão influenciar os engenheiros de software em considerar amplamente o que será afectado pelo seu trabalho, examinando se eles e seus colegas estão tratando outros seres humanos com o devido respeito; considerar a opinião do público acerca das suas decisões; e ainda considerar se os seus actos serão merecedores dos ideais profissionais de ser um engenheiro de software. Nestes julgamentos a preocupação com a saúde e segurança do público é primária, isto é, o interesse público é central para este Código.

O dinamismo e o exigente contexto da engenharia de software requer um Código que seja adaptável e relevante para novas situações que possam ocorrer. No entanto, mesmo na generalidade, o Código dá suporte a engenheiros de software que necessitam de tomar acções positivas num caso específico, documentando a posição ética da profissão.

O Código providencia fundações éticas para que indivíduos em equipa e a equipa como um todo possam recorrer. O Código ajuda a definir acções que sejam impróprias eticamente para um engenheiro de software ou equipas de engenheiros.

O Código não é simplesmente questionar a natureza de certos actos, também tem uma importante função educacional.

Assim este código exprime o consenso da profissão em assuntos éticos, é um meio de educar o público e profissionais aspirantes acerca de todas as obrigações éticas de um engenheiro de software.

## 2.2 Princípios

### 1 Princípio 1: Público

Os engenheiros de software deverão agir de acordo com o interesse público.

- 1.01. Aceitar todas a responsabilidade pelo seu trabalho.
- 1.02. Moderar o seu interesse, do empregador, do cliente e dos utilizadores com o bem público.
- 1.03. Aprovar software, que apenas seja seguro, corresponda ás especificações, passe nos testes apropriados, não diminua a qualidade de vida, não diminua a privacidade ou prejudique o ambiente. O último efeito do trabalho deverá ser para o bem público.
- 1.04. Alertar as devidas pessoas ou autoridades, de algum actual e potencial perigo para o utilizador, público ou ambiente, que esteja razoavelmente associado ao software ou documentos relacionados.
- 1.05. Cooperar em esforços para alertar, assuntos de grave preocupação pública, causado por software na sua instalação, manutenção, suporte ou documentação.
- 1.06. Ser justo e evitar, enganar nas suas declarações, particularmente nas públicas relacionadas com software, documentos, métodos e ferramentas.
- 1.07. Considerar problemas de incapacidade física, alocação de recursos, desvantagens económicas e outros factores que podem diminuir o acesso aos benefícios do software.
- 1.08. Ser encorajado em voluntariar-se a técnicas profissionais para boas causas e contribuir para a educação do público.

### 2 Princípio 2: Cliente e Empregador

Os engenheiros de Software agirão de acordo com os melhores interesses de seus clientes e empregadores, e consistente com o interesse público.

- 2.01. Providencia serviço em áreas da sua competência, sendo honestos e indicando as suas limitações da sua experiência e educação.
- 2.02. Não permitir o uso de software que seja obtido ilegalmente e não eticamente.
- 2.03. Usar a propriedade do cliente ou empregador apenas de maneira autorizada, e com o conhecimento e consentimento deste.
- 2.04. Assegurar que qualquer documento em que eles confiem seja aprovado, quando requerido por alguém autorizado a aprová-lo.
- 2.05. Manter privado toda a informação confidencial que adquiriram no seu trabalho, desde que a confidencialidade seja consistente com o interesse publico e a lei.
- 2.06. Identificar documentos, recolher provas e relatar ao cliente ou empregador, para saber a sua opinião se um projecto irá falhar, se será dispendioso, violar a lei, ou se será problemático.
- 2.07. Identificar, documentos e relatar ao seu cliente ou empregador, problemas de preocupação social de que eles estejam cientes em software ou documentos.
- 2.08. Não aceitar trabalho externo em detrimento do seu trabalho para o seu principal empregador.
- 2.09. Não promover nenhum interesse contrário ao seu empregador ou cliente, a não ser que, um assunto ético esteja comprometido, nesse caso deverá informar o empregador ou outra autoridade acerca desse assunto.

### 3 Princípio 3: Produto

Os engenheiros de Software deverão assegurar que os seus produtos e as alterações a eles relacionadas cumprem o mais alto padrão profissional possível.

- 3.01. Empenhar-se por mais qualidade, custos aceitáveis, e prazos razoáveis, assegurando que significantes tradeoff sejam claros e aceites pelo empregador e o cliente, e estejam disponíveis para consideração por parte do utilizador e do público.
- 3.02. Assegurar objectivos propícios para qualquer projecto em que trabalha.
- 3.03. Identificar e definir assuntos éticos, económicos, culturais, legais e ambientes que estejam relacionados com o projecto.
- 3.04. Assegurar que são qualificados para qualquer projecto que trabalhem, ou propor para trabalhar numa combinação de educação, treino e experiência.
- 3.05. Assegurar que o método apropriado é usado em qualquer projecto em que trabalha.
- 3.06. Trabalhar seguindo normas profissionais.
- 3.07. Empenhar-se em entender as especificações do software em que irão trabalhar.
- 3.08. Assegurar que as especificações de software estejam bem documentadas e que satisfaça os requisitos dos utilizadores.
- 3.09. Assegurar estimativas realistas do custo, prazos possíveis, qualidade, em qualquer projecto em que trabalhem.
- 3.10. Assegurar testes adequados, debugging e revisão do software e documentos relacionados em que trabalhem.
- 3.11. Assegurar uma documentação adequada, incluindo problemas encontrados e soluções adoptadas para qualquer projecto em que trabalhem.
- 3.12. Trabalhar para desenvolver software que respeite a privacidade de quem irá ser afectado por esse software.
- 3.13. Usar apenas informação precisa, obtida por meios éticos e legais, e usar apenas de maneira autorizada.
- 3.14. Manter a integridade da informação, tendo atenção a sua desactualização e possível falha.
- 3.15. Tratar todas as formas de manutenção de software com o mesmo profissionalismo como se trata-se de um novo desenvolvimento.

#### 4 Princípio 4: Julgamento

Os engenheiros de software manterão integridade e independência em seu julgamento profissional.

- 4.01. Acomodar todos os julgamentos técnicos que necessitem suporte e mantêm os valores humanos.
- 4.02. Apenas endossar documentos que foram preparados sob sua supervisão ou que estejam na sua área de competência e que estejam de acordo.
- 4.03. Manter objectividade profissional com respeito a qualquer software ou documentos que sejam pedidos para avaliar.
- 4.04. Não aceitar suborno, pagamentos duplos ou outras práticas financeiras impróprias.
- 4.05. Revelar a todas as partes interessadas os conflitos de interesse que não possam ser evitados.
- 4.06. Recusar em participar, como membros ou conselheiros, em grupos privados, governamentais ou profissionais preocupados com assuntos relacionados com software em que possa existir conflitos de interesse com os clientes ou empregadores.

## 5 Princípio 5: Gestão

Os gerentes e líderes de engenharia de software adoptarão e promoverão uma abordagem ética para a gestão do desenvolvimento e da manutenção do software.

- 5.01. Assegurar uma boa gestão para qualquer projecto em que trabalhar, incluindo procedimentos eficazes para promoção da qualidade e redução do risco.
- 5.02. Assegurar que os engenheiros sejam informados das normas antes de as usar.
- 5.03. Assegurar que os engenheiros conhecem as políticas do empregador e procedimentos para proteger suas palavras-chave, ficheiros e informação confidencial para o empregador ou confidencial para outros.
- 5.04. Designar trabalho apenas após ter em conta as contribuições da educação e experiência mostrada e o desejo de prosseguir os estudos e adquirir mais experiência.
- 5.05. Assegurar estimativas realistas dos custos, prazos, pessoa, qualidade e gastos em qualquer projecto em que trabalhe e providenciar acesso a essas estimativas.
- 5.06. Atrair potenciais engenheiros de software apenas com a descrição completa das condições de trabalho.
- 5.07. Oferecer uma remuneração justa.
- 5.08. Não impedir injustamente que uma pessoa tome um cargo para o qual está qualificada.
- 5.09. Assegurar que há um acordo justo quanto à propriedade de qualquer software, processo, pesquisa, escrito ou outra propriedade intelectual para a qual um engenheiro de software contribuiu.
- 5.10. Providenciar auditorias para qualquer violação das políticas do empregador ou deste código.
- 5.11. Não pedir a um engenheiro de software que faça algo de inconsistente com o código.
- 5.12. Não punir ninguém por expressar problemas éticos para com um projecto.

## 6 Princípio 6: Profissão

Os engenheiros de software fomentarão a integridade da profissão, de modo consistente com o interesse público.

- 6.01. Ajudar a organizar um ambiente favorável para agir eticamente.
- 6.02. Promover conhecimento público da engenharia de software.
- 6.03. Expandir o conhecimento da engenharia de software participando em organizações profissionais, encontros e publicações.
- 6.04. Apoiar, como membros da profissão, outros engenheiros de software e seguidores deste código.
- 6.05. Não promover o seu interesse pessoal às custas da profissão, cliente ou empregador.
- 6.06. Obedecer a todas as leis que regem o seu trabalho, a não ser que, em circunstâncias especiais, sejam inconsistentes com o interesse público.
- 6.07. Ser preciso na apresentação das características do software em que trabalharam evitando falsas reivindicações mas também reivindicações que possam ser especulativas, vazias, confusas, enganadoras ou duvidosas.
- 6.08. Tomar a responsabilidade em detectar, corrigir e relatar erros no software e documentos associados em que trabalharam.
- 6.09. Assegurar que clientes, empregadores e supervisores sabem que o engenheiro tem compromisso para com este código de ética e respectivas ramificações deste compromisso.
- 6.10. Evitar associações com negócios e organizações que estão em conflito com este código.

- 6.11. Reconhecer que violar este código é inconsistente com ser um engenheiro ode software profissional.
- 6.12. Expor a sua preocupação às pessoas envolvidas quando detectadas violações significativas do código.
- 6.13. Relatar as violações do código às autoridades quando for impossível consultar as pessoas envolvidas.

#### 7 Princípio 7: Os Colegas

Os engenheiros de software serão justos e darão apoio aos seus colegas.

- 7.01. Encorajar os colegas a aderir ao código.
- 7.02. Assistir os colegas no desenvolvimento profissional.
- 7.03. Reconhecer o trabalho dos outros e não se apropriar de mérito alheio.
- 7.04. Rever o trabalho dos outros com objectividade e de uma maneira bem documentada.
- 7.05. Ouvir sempre as opiniões, preocupações e queixas de um colega.
- 7.06. Ajudar os colegas a tomar consciência das normas actuais de trabalho, quer sejam políticas e procedimentos relacionadas com a protecção de palavras-chave, ficheiros e outras informações confidenciais ou outras medidas de segurança em geral.
- 7.07. Não interferir, injustamente na carreira de um colega, no entanto, tendo em conta o empregador, cliente ou o interesse público poderão compelir o engenheiro a questionar a competência de um colega.
- 7.08. Em situações fora da sua área de competência pedir a opinião de outros profissionais que tenham competência dessa área.

#### 8 Princípio 8: Pessoal

Os engenheiros de software participarão de aprendizagem constante com relação à prática de sua profissão e promoverão uma abordagem ética dessa prática.

- 8.01. Prolongar o seu conhecimento no desenvolvimento, na análise, especificação, design, desenvolvimento, manutenção, teste de software e documentação relacionada, em conjunto com a gestão do desenvolvimento do processo.
- 8.02. Melhorar a sua aptidão em criar software seguro, de confiança e útil a um custo e prazo razoável.
- 8.03. Melhorar a sua aptidão em produzir documentação precisa, informativa e bem escrita.
- 8.04. Melhorar a sua compreensão do software e de documentos em que irão trabalhar e do ambiente em que vai ser utilizado.
- 8.05. Melhorar o seu conhecimento de normas relevantes e da lei, que regula o software e documentos relacionados em que trabalhem.
- 8.06. Melhorar o seu conhecimento acerca deste Código, a sua interpretação e aplicação no trabalho.
- 8.07. Não dar um tratamento injusto a ninguém por causa de preconceitos irrelevantes.
- 8.08. Não influenciar outros a agir contra o Código.
- 8.09. Reconhecer que violações pessoais deste Código são inconsistentes com ser um engenheiro de software profissional.

### 3 Casos de aplicação do código de ética

#### 3.1 Desenvolvimento de sistemas

O desenvolvimento de sistemas informáticos ou projectos de software implica um conjunto de responsabilidades perante várias etapas. A equipa de desenvolvimento tem de garantir um produto adequado ao cliente e às suas necessidades ajudando-o, eventualmente, a descobrir o que ele realmente necessita. A qualidade do produto deve ser avaliada várias vezes durante o desenvolvimento de maneira a diminuir os riscos e obter um produto final com qualidade. A elaboração de um projecto de software tem algumas restrições tais como a plataforma computacional e a sua parte legal, pelo que o cliente deve ser informado de todas as opções tomadas. Uma preocupação importante a ter em conta pelos engenheiros de software é a integridade e originalidade da aplicação desenvolvida e condenar qualquer forma de plágio.

O relacionamento entre os vários elementos da equipa de desenvolvimento também é objecto de tratamento ético. A própria equipa de desenvolvimento pode definir um conjunto de normas a adoptar no desenvolvimento de um determinado projecto. Isto evita a falta de participação de alguns elementos e o trabalho excessivo de outros, mau entendimento entre gerente do projecto, engenheiro de software e outros membros da equipa de desenvolvimento e a inconsistência ou imperfeição do sistema. Resumindo, o desenvolvedor compromete-se com os colegas, os seus superiores e o cliente a ter como única prioridade o sucesso do projecto colaborando da melhor maneira para tal feito. Apesar de esforços para a sua componentização, o software ainda não resulta da montagem de partes, daí que o esforço pelo trabalho em equipa seja um importante passo para o sucesso. O desenvolvimento de software não consiste apenas na escrita do código fonte, envolve também documentos de especificação, manuais e outros suportes para o produto final.

Por ser uma área profissional relativamente nova e em evolução, os códigos de conduta profissional da área ainda não estão suficientemente consolidados e é necessário que evoluam na medida em que evolui a tecnologia e afecta o comportamento da sociedade.

Actualmente, os principais aspectos a ter em conta pelos engenheiros de software e demais profissionais abrangidos pelo código de ética e deontologia profissional são:

- Acesso não-autorizado a recursos computacionais (*hackers, crackers, vírus, etc.*);
- Direitos de propriedade de software (pirataria, engenharia reversa, etc.);
- Confidencialidade e privacidade dos dados;
- software preconceituoso;
- software que possa causar riscos ao ambiente ou ao bem-estar humano.
- Riscos da computação e sistemas críticos com relação à segurança;
- Responsabilidade e regulamentação profissional;

Alguns desses princípios são comuns à outras profissões. Por exemplo, a “confidencialidade” existe na área médica, jurídica e no jornalismo. Na área de computação, esse princípio existe quanto à confidencialidade dos dados armazenados em uma base de dados. Por exemplo, uma situação em que os dados de um paciente de um hospital estejam disponíveis numa base de dados.

A responsabilidade pela confidencialidade dos dados é diferente para o médico, o analista de sistema e para a vizinha da paciente que soube da internação. O médico deve comentar o caso somente com os familiares mais próximos do paciente. A vizinha pode comentar com quem quiser. O analista de sistemas

não deve comentar com ninguém. Caso seja necessário comentar com um superior, por exemplo, esse é abrangido pela mesma regra de confidencialidade.

No entanto, nem todos os casos de ética que envolvem computadores são problemas de ética na área de computação. Por exemplo, no caso de uma pessoa, para poder comprar remédios de uso contínuo para a sua mãe, usa um computador para aplicar golpes em clientes de um banco. Esse caso não pode ser considerado um caso de ética em computação, da mesma forma que um advogado que encomenda o assassinato da esposa não é um caso de ética na área legal.

A ética na área de computação deve abranger as ações dos profissionais de computação no seu papel como profissionais de computação.

### **3.2 Automação de decisões**

Foram várias as causas que conduziram a sociedade à automação de um sistema, entre elas, o aumento da concorrência com a globalização, o encarecimento das matérias-primas e o desenvolvimento da tecnologia, sendo um dos principais objectivos garantir melhor distribuição das tarefas entre o usuário e o computador.

O nível de automação está relacionado com a transferência de responsabilidade do homem para o sistema de automação:

- Transferência obrigatória: segurança ou precisão exigidas são incompatíveis com a habilidade humana
- Transferência planejada: as tarefas podem ser realizadas pelo homem, mas o sistema de automação aumenta a produtividade.

Benefícios da automação:

- Qualidade assegurada dentro de limites estabelecidos
- Redução de custos através de:
  - Racionalização de trabalho
  - Eficiência no processo
  - Uniformidade da qualidade dos produtos e serviços
  - Redução de tempo na manutenção
- Flexibilidade para adaptação a novos produtos ou serviços
- Melhor conhecimento do processo, através da colheita dos dados e dos estados
- Melhor conhecimento dos equipamentos do processo para a obtenção de melhor desempenho

Uma das principais desvantagens da automação de sistemas consiste em, por vezes, conduzir ao desemprego de muitas pessoas que foram substituídas pelas máquinas.

### 3.3 Violação da informação

Os engenheiros de software têm de possuir um comportamento responsável, ético e íntegro. Devem também garantir e respeitar os níveis de confidencialidade dos dados e a segurança da comunicação. Deverão ainda assegurar que os seus produtos e as alterações a eles efectuadas estão protegidas contra acções de vírus e não poderão vir a danificar o sistema computacional.

O desrespeito desta conduta pode acaratar as seguintes consequências:

- O sistema não reflecte as necessidades reais dos clientes
- Sistema é inconsistente ou incompleto
- O cliente e os usuários não ficam satisfeitos com o sistema
- Os usuários não usam todos os recursos do sistema
- O sistema não é confiável, apresentando falhas ou interrupções na operação
- Os custos de manutenção são altos

### 3.4 Internet

Com a elevada afluência para a Internet e a sua expansão à escala mundial, aumenta a responsabilidade do engenheiro de software quando implicado em projectos relacionados com a web.

As possibilidades de desrespeito pelos princípios do código de ética são várias pelo que serão apresentados alguns casos em que tal acontece.

O abuso dos motores de busca e a procura duma posição privilegiada fez nascer uma nova problemática. Os sites utilizavam todos os meios possíveis para desviarem a atenção dos motores de busca de maneira a conseguirem uma posição que não mereciam.

Actualmente este fenómeno está mais controlado devido ao trabalho realizado pelas equipas de vários motores de busca. Uma técnica utilizada pelos criadores dos sites e que já não é permitida era escreverem palavras-chave da mesma cor do fundo da página, sendo assim invisíveis para quem visita a página mas entrando na pesquisa do motor de busca. Outra técnica evitada pelos motores de busca consiste em repetir palavras-chave nas tag 'META' do código fonte dos sites.

A controvérsia destas medidas dos motores de busca prende-se com o facto de serem estes a ditar as suas próprias leis e não existe nenhum regulamento consensual por parte dos utilizadores da Internet sobre este assunto.

Um dos aspectos mais badalados do momento é a difusão pela web de produtos pirateados. A grande questão para os engenheiros de software consiste em saber onde termina a sua responsabilidade neste assunto e começa a responsabilidade dos consumidores ou provedores destes serviços, não esquecendo que o primeiro princípio do código de ética leva a agir sempre para o interesse público. A violação de direitos de autor é prática frequente na Internet, até nas mais simples acções, como por exemplo na criação de um site em que se utiliza documentos ou informações pertencentes a outro sem o referir.

O correio electrónico é também utilizado como meio de infracção ao código de ética, nomeadamente no que diz respeito ao SPAM e à utilização do e-mail para fins não consentidos pelo destinatário deste tipo de correio electrónico. Estas atitudes são geralmente levadas a cabo com fins publicitários.

O conteúdo das páginas web tem restrições legais e éticas. Nesse papel os profissionais de software funcionam como intermediários entre os donos (ou provedores de conteúdo) e os consumidores da informação e a sua acção pode prevenir ou facilitar a ocorrência de condutas consideradas eticamente impróprias pela sociedade. Por um lado, podem ser responsabilizados por acções criminosas com origem no seu sistema ou material impróprio armazenado em seus equipamentos e, por outro lado, não há regras claras quanto a que tipo de censura poderiam exercer sobre o tráfego de mensagens ou sobre o conteúdo dos sites que administram.

Alguns estudiosos deste assunto comparam a informação que circula pela Internet com a informação que circula pelo serviço telefónico. Seguindo essa analogia, o provedor do serviço não é responsável pelo conteúdo da informação e nem tem o direito de censura sobre seus usuários. Outra analogia pode ser feita com os jornais, em que as empresas jornalísticas têm alguma responsabilidade sobre o conteúdo do que publicam ou então a tem quem assina a matéria. A primeira analogia parece estar mais próxima do correio electrónico e a segunda mais próxima da web. A máxima que considera que a liberdade de uns acaba quando começa a dos outros também é válida para a Internet, isto porque todo o tipo de pessoas e de todas as idades utiliza a Internet no seu dia-a-dia. Esta situação origina um conceito de liberdade de informação para a Internet e deve ser tomado em conta pelos responsáveis de páginas web.

### **3.5 Sistemas Críticos**

A área de software relacionada com os sistemas críticos é a que exige maior responsabilidade por parte dos engenheiros de software. Isto porque qualquer falha tem, geralmente, consequências gravíssimas.

Nos sistemas críticos, a confiabilidade dos mesmos é normalmente a propriedade mais importante. A confiabilidade do sistema reflecte o grau de confiança desse sistema, isto é, reflecte a confiança do utilizador de que o sistema operará como esperado e que não falhará em situações normais. Os custos de uma falha do sistema podem ser extremamente elevados. Sistemas inseguros ou que não são confiáveis são rejeitados porque podem causar percas de informação com consequências graves a nível de custos de recuperação.

Existem vários tipos de sistemas críticos:

- Sistemas críticos com relação à segurança são aqueles que controlam algum dispositivo, com componentes de tempo real e que têm potencial para ameaçar a vida de pessoas, causar ferimentos ou danos materiais no caso de falhas. Como exemplo há os equipamentos médicos e os sistemas de protecção de centrais nucleares e químicas.
- Sistemas críticos à missão são aqueles cujas falhas resultam no incumprimento de objectivos de uma determinada actividade. Para este caso pode-se referir como exemplo o sistema de navegação de satélites ou naves espaciais.
- Sistemas críticos de negócio são aqueles cujas falhas resultam em elevadas perdas económicas. Exemplo deste tipo de sistemas são os responsáveis por transferências bancárias e outro tipo de pagamentos.

Um sistema crítico é avaliado segundo os seguintes critérios:

- Confiança que o utilizador pode ter no sistema;
- Probabilidade de estar disponível para fornecer serviços quando solicitado;
- Probabilidade de um sistema esta operacional (sem avarias) por um dado período de tempo;
- Capacidade do sistema se proteger de ameaças externas.

O engenheiro de software deve ter em conta estes critérios principais, porque existem outros, e assumir total responsabilidade na aprovação de um software. Estes sistemas necessitam de técnicas de desenvolvimento e de avaliação que garantam que o produto é seguro. Depois desta fase vem outra igualmente importante que consiste na verificação e validação do produto.

Para este tipo de sistemas, são de relevante importância os princípios do código de ética relacionados com o interesse público, realçando o facto do engenheiro de software assumir total responsabilidade sobre o seu trabalho, e com o produto visto que este tem de ser de elevada qualidade e fiabilidade total.

Um exemplo de uma falha num sistema crítico aconteceu em Fevereiro de 1992 em Atlanta, Estado Unidos, quando hackers penetraram na rede de computadores da Equifax e tiveram acesso aos ficheiros dos consumidores, números de cartões de crédito e outras informações. Este tipo de acontecimentos é bastante frequente em sistemas pouco protegidos e pode ter as mais variadas consequências.

## 5 Adesão ao código

Aceitando que estes códigos de ética são agora o método natural de promover o profissionalismo e comportamento ético entre os engenheiros de software, deve-se, então, assegurar que tais códigos são respeitados e correctamente mantidos. Para assegurar a adesão ao código de ética, é necessário reduzir qualquer possibilidade de confusão do significado deste código e de suas intenções. Esta clarificação não só assegura que os seguidores recebem directrizes claras e específicas das suas expectativas de desempenho, mas também assegura que a violação do código de ética será correctamente e justamente acompanhada de acções disciplinares.

Actualmente, nem a IEEE Computer Society, o ACM, nem qualquer outra organização tem qualquer autoridade significativa para impor o código. A conformidade com o código de ética é voluntária. Com o passar do tempo, no entanto, a engenharia de software seguirá o mesmo caminho que as outras profissões. O código de ética será imposto para profissionais, o que será benéfico para engenheiros de software individuais, para seus empregadores e clientes, e o público.

Os engenheiros de software devem ser encorajados a melhorar o ambiente ao aderir aos princípios de desenvolvimento sustentável com o objectivo de aumentar a qualidade de vida do público. Além disso devem trabalhar sob um padrão de comportamento profissional que exige adesão aos princípios altos de conduta ética.

Existem ainda muitos profissionais de engenharia de software que não dão grande importância ao código de ética, visto ser um código relativamente recente. O que não quer dizer que não seja respeitado, até porque muitos dos princípios do código de ética e deontologia profissional para a engenharia de software confundem-se com a ética humana e os princípios morais que cada um deve ter da vida em sociedade.

A adesão a este código implicaria um conjunto de benefícios a todas as partes envolvidas na engenharia de software profissional, dos quais se destacam alguns:

- Atrair empregadores – empregadores conscientes e dedicados que desejam produzir software de qualidade;
- Reputação – a adesão ao código promove a imagem ética de uma companhia e o reconhecimento público da realização de trabalho com qualidade;
- Imagem profissional – uma companhia ganhará o respeito da concorrência;
- Confiança do público – o software desenvolvido vai ao encontro do interesse público seguindo altos padrões de confidencialidade;
- Padrões internos – A relação entre engenheiros de software sairá melhorada com a adopção do código de ética.

## 6 Dilemas Éticos

Os dilemas éticos surgem quando pessoas têm pontos de vistas diferentes.

Como reagir quando se discorda das políticas dos níveis mais altos de gestão da companhia?

- Depende da natureza dos indivíduos em particular e da natureza dessa discordância.

Defender sua posição dentro da organização ou se resignar quanto a esse princípio?

- Uma solução possível é empregador e empregado tornarem, com antecedência, seus pontos de vista conhecidos. Na maioria dos casos, são problemas de menor importância e acabam sendo resolvidos sem dificuldades. Porém, defender seus princípios pode muitas vezes significar um pedido de demissão e causar danos a outras pessoas, tais como, seu cônjuge ou seus filhos.

Quando revelar à gerência um problema com um projecto de software?

- Se o problema for discutido enquanto for apenas uma suspeita, poderá estar exagerando sua reação à situação mas se deixar para resolver muito tarde, poderá ser impossível resolver as dificuldades.

O que fazer quando o empregador age de modo anti-ético?

- A dúvida que nos surge é se devemos manter a confidencialidade ou alertar o cliente que o sistema entregue pode não ser seguro. Nesta situação devemos sempre tentar resolver a situação visando aos direitos do empregador. Mas, se for uma situação perigosa será justificável divulgar a questão à imprensa.

### Referências:

1. “ACM: Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice”, ACM/IEEE joint task force, consultado em Novembro de 2005, <http://www.acm.org/serving/se/code.htm>
2. “Software Engineering Professional Ethics Project”, consultado em Novembro de 2005 [http://seeri.etsu.edu/se\\_code\\_adopter/default.asp](http://seeri.etsu.edu/se_code_adopter/default.asp)
3. Terrell Ward Bynum, “A very short story of computer ethics”, consultado em Novembro de 2005, [http://www.southernct.edu/organizations/rcs/resources/research/introduction/bynum\\_shrt\\_hist.html](http://www.southernct.edu/organizations/rcs/resources/research/introduction/bynum_shrt_hist.html)
4. Inês Boaventura, “Introdução à Engenharia de Software”, consultado em Novembro de 2005, [http://beast.dcce.ibilce.unesp.br/~ines/cursos/eng\\_soft/aula01.pdf](http://beast.dcce.ibilce.unesp.br/~ines/cursos/eng_soft/aula01.pdf)
5. Selma Melnikoff, “Ética em Computação”, Escola Politécnica da USP, Setembro de 2004, consultado em Novembro de 2005, [http://www.lps.usp.br/lps/arquivos/conteudo/grad/dwnld/etica\\_comp.ppt](http://www.lps.usp.br/lps/arquivos/conteudo/grad/dwnld/etica_comp.ppt)
6. Steven C. McConnell, “The Professional’s code”, 13 de Setembro de 2002, consultado em Novembro de 2005, <http://www.stevemccconnell.com/Ethics.pdf>