

Implementação da ISO 9001 com Scrum

Um Estudo de Caso

Leonardo de S. Carneiro¹, Marc A. de Queiroz², Rodolfo M. de Barros², Jacques D. Brancher²

¹VELTEC - Soluções de Gerenciamento on-line
Rua Pará, 162 - Centro - Londrina/PR CEP: 86020 380

²UEL - Universidade Estadual de Londrina
Departamento de Computação
Programa de Mestrado em Ciência da Computação

{chesterman86, marc.queiroz}@gmail.com {rodolfo, jacques}@uel.br

Abstract. *While many technology companies use Agile practices to manage their software development projects, the deployment of ISO 9001 can be conflicting and ineffective if not given due attention to the peculiar nature of the development process. This paper presents a case study of a Brazilian technology company, nominated in this work as **Empresa de Serviços de Tecnologia (EST)**, which decided to implement the ISO 9001 process. The study show the problems encountered by the development team to align their Agile software development framework, Scrum, with the ISO 9001 process, and the solutions sought to ensure a good living with the two process.*

Resumo. *Enquanto diversas empresas de tecnologia usam metodologias ágeis para gestão de seus projetos de desenvolvimento, a implantação da ISO 9001 pode ser um processo conflitante e inefetivo se não dada a devida atenção à natureza peculiar dos processos de desenvolvimento. Este trabalho apresenta um estudo de caso de uma empresa de tecnologia brasileira, nominada neste trabalho como Empresa de Serviços de Tecnologia (EST), que decidiu implantar o processo ISO 9001. No estudo são mostrados os problemas encontrados pela equipe de desenvolvimento de software em alinhar seu framework de desenvolvimento ágil, o Scrum, com o processo ISO 9001, bem como as soluções buscadas para garantir um bom convívio com os dois processos.*

1. Introdução

Durante as duas últimas décadas, metodologias de gestão vêm sendo cada vez mais empregadas, principalmente em função de fatores como surgimento de negócios na área de TI com soluções para problemas específicos, competitividade empresarial e necessidade de processos organizacionais que reflitam a real necessidade em um dado momento .

Tanto por motivações externas quanto internas, cada vez mais empresas veem a necessidade de implantação de um Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) usando o processo ISO 9001, buscando aumento de produtividade, eficiência e base para aprendizagem incremental, redução de custos e desperdícios e melhor gestão sobre processos na empresa [Molnar and Nandhakumar 2007].

Além disto, uma certificação formal neste nível, é algo bem visto pelo mercado, e pode fornecer uma vantagem competitiva nas vendas e buscas por novos clientes. Com demandas exigentes, já existe uma corrente no mercado de somente aceitar fornecedores que já estejam com a Certificação, que é um sinônimo de qualidade em produtos e serviços, bem como a preocupação que a empresa tem com seus clientes [Wikipedia 2011].

A ISO 9001 não é uma metodologia estritamente voltada para a área de tecnologia e é natural que sejam aplicadas outras, específicas para a área. No caso específico deste trabalho, foi utilizado o *Scrum*, que originalmente foi sugerido para o gerenciamento de desenvolvimento de projetos. Além disto, seu uso tem-se centrado sobre a gestão de projetos de desenvolvimento de software, e pode ser usado pelas equipes de manutenção de software ou como uma abordagem de gestão geral do projeto / programa.

Considerando-se o acima exposto, o objetivo do presente trabalho é de apresentar o processo de implementação da ISO 9001 em uma empresa de desenvolvimento de produtos para mapeamentos de veículos em tempo real. A empresa será denominada de EST, para efeitos de identificação da mesma. O presente trabalho está dividido nas seguintes partes: Na seção 2 é feita a revisão bibliográfica. A seguir, na seção 3 é então apresentado o estudo de caso, com uma descrição detalhada de todo o processo de implantação da ISO. Na sequência, na seção 4 são apresentados os principais resultados obtidos e por fim, na seção 5 são mostradas as conclusões do trabalho.

2. Revisão bibliográfica

Um dos pioneiros na área de Certificação ISO9001, é o trabalho de [Demirors et al. 1998]. Neste trabalho, os autores descrevem todo o processo de certificação ISO9001 de uma pequena empresa produtora de software. Inicialmente é apresentada a empresa, que na época contava com 39 colaboradores. Na sequência, os autores apresentam o modelo de melhoria de software, que contém alguns desafios, a saber: Falta de orientação, falta de compreensão dos processos associados a ISO, falta de maturidade do pessoal envolvido e por fim, falta de profissionais qualificados para desenvolver as tarefas.

Na sequência do artigo, os autores apresentam a implementação das fases: Preparação e controle. Em ambas, são descritas as principais atividades que foram desenvolvidas. O que se observou ao final de ambas as fases foi que o time que trabalhou no processo de implantação estava bastante motivado. Além disto, todos na empresa estavam com uma visão próxima uns dos outros no que tange a própria organização, e o produto estava com um processo de gestão rigoroso. Dentre as conclusões, pode-se destacar o fato de que o modelo que foi implementado na empresa, pode ser replicado para outras organizações do mesmo tipo e porte.

O trabalho de [McMichael and Lombardi 2007] descreve como a empresa Primavera Systems, desenvolvedora de software de gerenciamento de projetos estabeleceu um sistema de gestão da qualidade (SGQ) que foi alinhada com a ISO 9001, mantendo todos os benefícios de suas práticas *Scrum* / XP ágil. Inicialmente os autores apresentam uma justificativa para a adoção da ISO9001. Esta veio a partir de demandas dos próprios clientes da empresa.

Outro ponto a ressaltar foi a definição de um Sistema de Gestão de Qualidade utilizando-se a metodologia Ágil. Neste sentido, a adoção da metodologia mostrou-se

extremamente eficiente, quando unida com a ISO9001. Por fim, os autores ressaltam que esta não é sinônimo de qualidade. Ela simplesmente assegura que as suas práticas ageis estão sendo seguidas. O trabalho finaliza enfatizando que deve existir uma documentação suficiente e que esta seja útil para colaborar nos processos.

Outro importante trabalho é o de [Wang and Tsai 2009]. A proposta dos autores é de apresentar um framework que una um processo de ISO9001 com outro de ISO27001, respectivamente Gestão de Qualidade com Gestão de Segurança da Informação. Inicialmente é feita uma avaliação dos pontos em comum de ambos os sistemas, e na sequência, um estudo de como poderia ser feita a integração em um modelo de gestão eficaz.

Os autores ainda prevêem que o modelo de integração irá beneficiar a gestão de uma organização de forma eficiente. Para corroborar esta hipótese, adotam um método de pesquisa exploratória. Na sequência, apresentam os resultados da pesquisa com um estudo de caso em uma empresa privada cuja centro de processamento da informação está localizado em todo o país. Por fim, os autores informam que o processo de integração ainda está em andamento e que pretende-se mecanismo de gestão integrada da ISO.

O trabalho de [Ferreira et al. 2007], descreve a desenvolvedora de software BL Informática, e seu plano de melhoria de processos, lições aprendidas, e também as dificuldades e benefícios que foram encontrados durante o processo de implantação da ISO9001:2000, bem como os modelos de maturidade (como MPS.BR e CMMI). Apesar da falta de recursos financeiros e recursos humanos, os resultados apresentados são bastante satisfatórios, indicando a viabilidade econômica a médio e longo prazos de tais empreendimentos.

Conforme pôde ser observado na breve revisão bibliográfica apresentada, existe um número razoável de trabalhos que abordam a questão da implantação da ISO9001 em empresas desenvolvedoras de software. Neste sentido, é importante ressaltar que em todos os casos apresentados, a implementação foi feita com processos ágeis ou com metodologias de desenvolvimento de software, o que corrobora a proposta da união do *Scrum* com a ISO9001.

3. Estudo de caso - EST

A empresa deste estudo de caso desenvolve tecnologia para telemetria remota de veículos. A cadeia completa de desenvolvimento envolve competências bastante diversificadas, como geógrafos, engenheiros eletricitas, analistas de sistemas e analistas de logística. Neste sentido, a gestão de um processo como o que está sendo apresentado neste trabalho requer um esforço hercúleo para conseguir atingir a todos de maneira efetiva e plena.

O produto final deste processo de desenvolvimento inclui ferramentas, como um software de gestão de frotas e equipamentos customizados para telemetria remota, e serviços, como consultoria em logística, suporte técnico e atualizações de software e assistência técnica para equipamentos. Todo este conjunto é oferecido ao cliente através de um contrato de serviço.

Tal modelo de negócio faz com que exista um relacionamento constante entre a empresa e o cliente, de maneira que garantir a satisfação do cliente (um dos objetivos do ISO 9001) torna essa relação mais salutar para ambas as partes. A empresa conta também com um braço industrial, onde são produzidos os equipamentos necessários para realizar

a telemetria. Nesse tipo de cenário, as benesses de frameworks de gestão de qualidade são mais evidentes, pois com processos mais eficazes, vai existir uma menor ocorrência de produtos não conformes, reduzindo o custo total de produção.

Outro ponto a ressaltar, é que existe uma pressão do mercado para a obtenção de certificações de controle de qualidade para provedores deste tipo de serviços, e foi percebido que cada vez mais clientes questionavam esse fator.

3.1. O processo de desenvolvimento pré-ISO

Quando foi estabelecido pela diretoria executiva que o processo ISO 9001 seria estabelecido em todos os departamentos da empresa, o departamento de desenvolvimento de software já tinha um processo maduro de desenvolvimento, fazendo uso do Scrum a mais de um ano. O gerente de projetos, atua como *Product Owner* para todos os projetos. Os cargos de *Scrum Master* dos diversos projetos foram distribuídos entre dois coordenadores, um responsável pelos projetos de *front-end* e outro responsável pelos projetos de *back-end*.

As cerimônias do *Scrum* eram respeitadas, e durante o ano de aplicação da metodologia, cerimônias como o *Sprint Review* e *Sprint Retrospective* ajudaram a lapidar um processo mais conciso de desenvolvimento. Entretanto, não existia uma formalização deste processo. Todos os acordos eram verbais e isso fazia com que a curva de adaptação de um novo membro na equipe fosse maior.

Embora os conceitos e as cerimônias do *Scrum* usados pelas equipes fossem de fácil entendimento, as particularidades do processo e demais nuances técnicas não eram repassadas aos novos membros durante seu treinamento, mas apenas quando alguma falha ocorria no processo em decorrência da falta desta informação.

3.2. A necessidade da aplicação do ISO 9001

A aplicação da ISO na empresa não partiu de uma necessidade explícita do departamento de desenvolvimento de software. Esta foi uma decisão estratégica da direção executiva, que entendeu que este framework pode fornecer indicadores reais e palpáveis sobre as atividades da empresa, aumentar a satisfação do cliente e apresentar um diferencial no mercado.

3.3. Problemas no processo pré-ISO

Os principais problemas encontrados no processo pré-ISO foram:

- a) Erros na implantação e suporte da ferramenta, devido a mudanças em sua estrutura.
- b) Falta de priorização de requisitos entre projetos concorrentes.
- c) Devido a uma falta de comunicação formal entre a equipe de desenvolvimento e as equipes de implantação e suporte, eventualmente aconteciam falhas nos projetos em que as duas últimas não tinham capacidade técnica ou informações necessárias para oferecer uma solução.

Com o aumento do número de projetos e demanda dos clientes, tais falhas foram crescendo em número e complexidade, de maneira que em algumas situações se fez necessário o cancelamento do *Sprint* pelo PO para focar os desenvolvedores na solução destes problemas imediatos.

A falta de formalização de um processo entre o departamento comercial e de desenvolvimento fazia com que não existisse uma priorização efetiva entre as requisições dos clientes, e era comum que em certas ocasiões fossem atendidas requisições de menor importância comercial (seja por seu valor monetário ou estratégico) em detrimento de outras de maior importância.

Em reflexões posteriores entre membros do departamento de desenvolvimento, ficou claro que a aplicação do *Scrum* trouxe benefícios exclusivamente internos. A não aplicação deste de maneira global fez com que os processos entre departamentos ficassem desalinhados ou mesmo inexistentes.

A proposta de uma aplicação global do *Scrum* nunca foi bem aceita entre demais gerentes e diretoria executiva. Entre os motivos alegados estavam a dificuldade de mapear processos de departamentos de natureza operacional no modelo do *Scrum* e a dificuldade de obter indicadores gerenciais com este processo.

3.4. O processo de implantação

A implantação da ISO 9001 se deu em um prazo razoavelmente curto: o período do início da implantação do processo até a obtenção da certificação foi de apenas 6 meses. Para a implantação, foi apontado um membro do departamento administrativo para ser o representante da direção na implantação e manutenção do Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ). Essa designação, além de ser um requisito do processo, garante que existe pelo menos uma pessoa dedicada a fazer o acompanhamento do SGQ e a repassar a diretoria o desempenho do mesmo.

Como não existia na empresa pessoal com experiência em gestão de qualidade, foi contratada uma empresa prestadora de serviço de assessoria e consultoria na área. Além desta, diversos colaboradores se voluntariaram para participar do SGQ como auditores internos, inclusive dois membros da equipe de desenvolvimento. Esse envolvimento mais íntimo dos desenvolvedores com as políticas e processos do SGQ foi crucial para trazer um melhor aproveitamento do processo para o desenvolvimento.

Dentro de cada departamento foi designado um ou mais colaboradores, para que, junto com sua gerência, mapeassem seus processos no formato requisitado pelo SGQ: Procedimentos Operacionais Padrão (POPs), Tabelas e Formulários. Tal modelo mostrou-se bastante efetivo à medida que o levantamento efetuado permitiu mapear e desenhar todos os processos de cada um dos setores da empresa.

Como o *Scrum* requer muito pouca documentação, um levantamento desta magnitude nunca havia sido realizado. Todas as reflexões sobre melhorias no processo realizadas nos *Sprints Retrospectives* haviam disso pontuais em cima de problemas específicos, e não sobre toda a cadeia de processos.

Apenas a atividade de se fazer uma descrição formal dos processos evidenciou inúmeros pontos de falha. Com a descrição formal dos processos e dos agentes envolvidos, foi possível identificar claramente as entradas e saídas de cada processo, bem como quais etapas envolviam a participação de outros departamentos.

Por indicação da assessoria, foi aconselhado que o processo fosse descrito da maneira que era executado, mesmo sendo evidentes as suas falhas. Uma vez compreendidas as falhas e aplicadas as correções, a descrição deveria ser atualizada. O processo foi des-

critico como sugerido, de maneira sucinta e apontando as etapas realizadas pelos agentes envolvidos.

Logo após a descrição dos processos, foram realizadas análises críticas para revisão destes e discussão de problemas pontuais. Essa primeira análise teve participação, além dos membros do departamento, o representante do SGQ e o consultor externo. Os próprios membros do departamento estavam muito insatisfeitos com o próprio processo e membros específicos foram destacados para revisá-lo.

A revisão foi realizada consultando membros de outros departamentos, onde sua participação era necessária no processo. A descrição formal dessa relação entre departamentos foi crucial na identificação e resolução de falhas nos meses que se seguiram. Era agora possível identificar prontamente em qual parte do processo a falha ocorreu, identificar se esta ocorreu pela não conformidade de um agente em relação ao processo ou pela inadequação do procedimento em relação as necessidades dos agentes.

Além disso, o representante do SGQ destacou que era necessário que os procedimentos gerassem saídas mensuráveis que refletissem a qualidade dos processos do departamento. Foram definidos indicadores de qualidade tais como: índice de ferramentas entregues no prazo, índice de bugs corrigidos no prazo, quantidade de bugs encontrados pelo cliente e quantidade de clientes afetados por bugs.

3.5. Problemas encontrados

Os procedimentos sofreram diversas revisões nas semanas iniciais da implantação. As revisões variavam de alterações para refletir de maneira mais concisa o processo realizado, criação de registros para servir de evidência dos processos e eventuais melhorias. Com a necessidade de registros que comprovassem a conformidade do processo foram incluídos nas revisões iniciais inúmeros formulários a serem preenchidos em diversas etapas.

Como a ISO 9001 não restringe em que tipo de mídia a documentação deve ser trabalhada, desde que seja bem descrita pelo SGQ, alguns destes formulários foram trabalhados de forma física (papel impresso), enquanto outros eram documentos digitais. A quantidade de tempo dedicado a estes serviços burocráticos aumentou e gerou uma insatisfação geral dos desenvolvedores.

Além disso, diversos procedimentos se mostraram demasiadamente detalhados, o que causou uma grande quantidade de não conformidades, uma vez que era praticamente impossível seguir na prática todas as etapas descritas nos procedimentos. Neste momento, a implantação da ISO 9001 no departamento de desenvolvimento não estava bem.

Estes estavam acostumados com a liberdade e o dinamismo propiciados pelo *Scrum* e agora se viam tendo de lidar com uma enorme burocracia e seguindo procedimentos que em certas situações não faziam sentido. As cerimônias ainda eram praticadas, mas seus valores e as benesses de sua aplicação não estavam acontecendo.

3.6. A integração entre Scrum e ISO 9001

Por mais que a ISO 9001 não estivesse sendo bem aceita pela equipe de desenvolvimento, ela era uma definição global, portanto era necessário readequar seu uso para que este fosse vantajoso. Logo se percebeu que, além de estar se fazendo uso de dois frameworks distintos simultaneamente, estavam também ferramentas distintas.

No Scrum já eram usadas ferramentas efetivas e que forneciam documentação em um nível adequado. Para controle dos projetos, tarefas e sprints é usado o Redmine (www.redmine.org), um sistema de gestão de projetos com foco em desenvolvimento, mas bastante flexível para permitir sua customização para outros tipos de projeto. Além disso, já existia uma integração entre o Redmine e outro sistema da empresa, de desenvolvimento próprio, que controla as requisições de ferramentas dos clientes, dado este alimentado pelo departamento comercial, e que também controla os chamados para correções de bugs, alimentado pelos departamentos de implantação e suporte.

Logo, não era necessário criar novos formulários e documentos para evidenciar a conformidade uma vez que essas informações já existiam nas ferramentas usadas no Scrum. Para que fosse possível fazer o uso dessas informações para efeitos de conferência e registros do SGQ, era apenas necessário garantir que o armazenamento e disponibilização dessas informações estivessem em conformidade com os requisitos da ISO 9001 de controle de documentos e registros.

As ferramentas usadas no *Scrum* já estavam intimamente ligadas ao processo de desenvolvimento. A alimentação de informação destas ferramentas já fazia parte do processo de desenvolvimento e documentação dos softwares, e uma vez que essas ferramentas eram integradas às de outros departamentos, foi necessário apenas realizar um mapeamento das cerimônias e registros do *Scrum* com as cerimônias e registros necessários na ISO para poder gerar os indicadores e ainda manter um processo coeso.

3.7. Mapeamento de processos e agentes

Para fazer um melhor aproveitamento do tempo de reuniões e não rever assuntos redundantes foi possível fazer um mapeamento de cerimônias semelhantes entre os dois frameworks. Algumas dessas cerimônias não têm integralmente o mesmo propósito, mas com alguma adaptação pode se respeitar os dois frameworks.

O *Sprint Planning* permaneceu inalterado. Não existe nenhum processo similar na ISO 9001. Entretanto, sua execução foi prescrita no procedimento de ciclo de desenvolvimento de software da ISO, e as histórias assumidas para o *Sprint* são registradas no *Redmine*, que serve como base de registros para a ISO.

O *Sprint Review* também permaneceu inalterado. Da mesma maneira que o *Sprint Planning*, sua execução também está prescrita nos procedimentos, uma vez que essa cerimônia é fundamental para a seleção de tarefas do próximo *Sprint*. O *Daily Scrum* foi levemente alterado para garantir que o procedimento da ISO esteja sendo seguido a contento. Além de discutir os progressos e impedimentos, os participantes também fazem a validação de que os registros relativos as atividades executadas estão sendo devidamente preenchidos.

Por fim, o *Sprint Retrospective* teve sua periodicidade alterada. Sua execução não é feita em todo o final de *Sprint*, mas é realizada no final de cada dois *Sprints*, dado um período de 2 semanas para cada um. Essa periodicidade foi escolhida para ser conforme com as reuniões de análises críticas do departamento.

A proposta das duas cerimônias é bastante similar: analisar os processos, suas saídas e avaliar se existem melhorias ou alterações que possam garantir uma melhor qualidade no processo. Além da análise do processo como um todo, é analisado cada caso

que pesou negativamente para o resultado final dos indicadores, como bugs não corrigidos e ferramentas não entregues dentro do prazo.

Os artefatos *Sprint Backlog*, *Product Backlog* e *Burndown Chart* também foram mapeados como registros da ISO, e é através destes registros que são gerados os indicadores de entregas de ferramentas.

4. Resultados obtidos

Com a implantação da ISO 9001, foram implementados indicadores departamentais e globais, através dos quais foi possível evidenciar a evolução dos mesmos. Nas reuniões de análises críticas eram debatidos se a métrica de aferição dos indicadores era apurada, se os indicadores usados ainda eram relevantes e se os limites dos índices aceitáveis ainda eram satisfatórios.

Com os indicadores recém-implantados e sem dados históricos para se ter como base (antes do processo da ISO não se faziam registros concisos) foram selecionados valores especulados para se iniciar os indicadores: um índice de 75% de ferramentas entregues no prazo e 75% dos chamados de bug resolvidos em menos de 7 dias úteis eram considerados satisfatórios.

Reflexões sobre os processos mais concisas e baseadas em fatos permitiram que se tomassem decisões focando a resolução dos problemas, de maneira a melhorar os índices avaliados. Uma formalização clara do processo de requisição de ferramentas entre os departamentos comercial e de desenvolvimento a dedicação de uma parcela de tempo semanal exclusiva para a resolução de bugs foram ações tomadas baseadas nos estudos dos problemas, claramente evidenciados nos registros da ISO.

O índice escolhido como satisfatório em 3 meses após a implantação da ISO deixou de ser significativo e teve de ser elevado. 3 meses após a obtenção da certificação os índices se tornaram absolutos, e uma única evidência de não conformidade destes indicadores já disparavam uma ação corretiva ou preventiva.

5. Conclusões

A implantação da ISO no ambiente de desenvolvimento trouxe, a princípio, um nível de complexidade e burocracia que engessou o processo de desenvolvimento. Existia o conceito de que o processo era absoluto e que os agentes deveriam se adaptar ao processo. Esse foi um enorme contraste em relação à liberdade e simplicidade do processo ágil do *Scrum*.

O uso prévio do *Scrum* pelas equipes foi fundamental no momento de repensar os procedimentos da ISO e flexibilizá-lo de acordo com as necessidades do processo de desenvolvimento. Com os princípios do manifesto ágil pregando uma maior valorização de indivíduos sobre processos e software funcional sobre documentação, é comum que os segundos valores sejam simplesmente ignorados. Entretanto, o manifesto prega que, ainda que os primeiros sejam mais valorizados, ainda existe valor nos segundos.

Uma visão superficial sobre ISO 9001 e desenvolvimento ágil poderia levar a conclusão de que estes são processos antagônicos em sua natureza. Enquanto a primeira é uma metodologia normalmente caracterizada por ser pesada no controle de processos e

documentação, metodologias ágeis tendem a valorizar mais os indivíduos e as funcionalidades. Entretanto, o pressuposto de que a ISO necessita ser um processo oneroso é errôneo, bem como o de que processos como o *Scrum* não necessitam de documentação.

A ISO pode fornecer os mecanismos necessários para que o *Scrum* seja praticado em sua plenitude, garantindo que seus valores secundários sejam praticados, ainda que se tenha uma maior ênfase em seus valores primários.

Referências

- 90003-2008, I. S. (2008). Ieee guide–adoption of iso/iec 90003:2004 software engineering–guidelines for the application of iso 9001:2000 to computer software. *IEEE Std 90003-2008*, pages C1 –71.
- Demirors, E., Demirors, O., Dikenelli, O., and Keskin, B. (1998). Process improvement towards iso 9001 certification in a small software organization. In *Software Engineering, 1998. Proceedings of the 1998 International Conference on*, pages 435 –438.
- Ferreira, A., Santos, G., Cerqueira, R., Montoni, M., Barreto, A., Barreto, A., and Rocha, A. (2007). Applying iso 9001:2000, mps.br and cmmi to achieve software process maturity: BI informatica’s pathway. In *Software Engineering, 2007. ICSE 2007. 29th International Conference on*, pages 642 –651.
- McMichael, B. and Lombardi, M. (2007). Iso 9001 and agile development. In *AGILE 2007*, pages 262 –265.
- Molnar, W. and Nandhakumar, J. (2007). Managing a new computer device development in a creative iso 9001 certified company: A case study. In *System Sciences, 2007. HICSS 2007. 40th Annual Hawaii International Conference on*, page 229c.
- Wang, C.-H. and Tsai, D.-R. (2009). Integrated installing iso 9000 and iso 27000 management systems on an organization. In *Security Technology, 2009. 43rd Annual 2009 International Carnahan Conference on*.
- Wikipedia, S. (2011). Wikipedia.