

---

11 a 13 de setembro de 2019 – Universidade de Brasília UnB

---

**COMPARANDO A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE MODELO HÍBRIDO DE PROJETOS EM  
AMBIENTES REGULADOS COM O SIX SIGMA**

Ana Paula dos Reis Lima ([anapauladosreislima@gmail.com](mailto:anapauladosreislima@gmail.com)) - Departamento de Engenharia de Produção / Escola de Engenharia de São Carlos / Universidade de São Paulo

Daniel Capaldo Amaral ([amaral@sc.usp.br](mailto:amaral@sc.usp.br)) - Departamento de Engenharia de Produção / Escola de Engenharia de São Carlos / Universidade de São Paulo

**RESUMO**

Os modelos híbridos de gestão de projetos para ambientes regulados buscam compatibilizar a flexibilidade dos métodos ágeis com as exigências e riscos característicos de produtos sensíveis ao atendimento de normas e padrões. Uma alternativa para testá-los e aprimorá-los é a comparação com outras teorias. Neste artigo compara-se o modelo Scrum-R com o modelo Six Sigma, reconhecido cientificamente pela sua eficácia, como forma de analisar este modelo de gestão híbrida quanto à estrutura organizacional e potencial para garantir a qualidade assegurada. Demonstra-se similaridades como independência entre teste e desenvolvimento, papéis do Scrum Master e Black Belt e manutenção da hierarquia, que podem explicar as possibilidade de ganhos com o Scrum-R.

Palavras chave: *Scrum; Six Sigma; Ambientes regulados; Scrum-R*

## 1. INTRODUÇÃO

Os ambientes regulados sempre foram um desafio para os princípios ágeis, pois algumas das necessidades desses ambientes vão de encontro com os principais valores do movimento Ágil (Fitzgerald, 2014). Porém, o método introduzido por Fitzgerald em seu artigo de 2013 tem como objetivo adaptar os princípios ágeis para a realidade de uma empresa que desenvolve softwares para outras empresas que são regulamentadas, como empresas farmacêuticas, automotivas, entre outras.

Via de regra, escolhe-se técnicas baseadas em plano, as ditas "tradicionais", para o uso em ambientes regulados pela maior experiência de outras empresas com esse tipo de técnica (Fitzgerald, 2014). Dessa forma, é mais comum que se escolha um método de gerenciamento baseado em plano ao invés de um plano baseado em princípios ágeis que prevê liberdade e colaboração para os colaboradores e menos documentação (Beck, 2001), por exemplo.

Fitzgerald (2014) consegue sumarizar todos esses preconceitos contra os métodos ágeis e, a partir de um método híbrido (com princípios ágeis e baseados em plano), propõe uma mudança na forma de se gerenciar projetos em ambientes controlados.

Nesse artigo, o modelo proposto por Fitzgerald é comparado com o Six Sigma nos pontos que tangem os papéis dos colaboradores, com foco nos responsáveis pela asseguuração da qualidade, que fazem parte da equipe e como a hierarquia da empresa é impactada por essas duas formas de gerenciar e difundir qualidade.

## 2. AMBIENTES REGULADOS E SUAS RESTRIÇÕES

De acordo com Fitzgerald (2014), ambientes regulados incluem indústrias como as de serviços financeiros, automotivas, de aviação, de alimentação, de aparatos médicos, nucleares, farmacêuticas e ferroviárias.

Essas indústrias são reguladas por normas e restrições governamentais e organizacionais. Nessas indústrias, um pequeno erro pode levar toda a empresa à falência. Com o passar dos anos, as melhores práticas usadas dentro e fora da empresa foram sendo replicadas e aperfeiçoadas, enquanto as práticas que não funcionaram foram sendo descartadas. Nesse sentido, técnicas antigas que ainda funcionam de alguma forma são as escolhidas para o modelo atual de qualidade, sendo mais difícil que esse tipo de empresa aceite fazer algum tipo de mudança disruptiva.

## 2.1 Modelos atuais

Essas indústrias vêm usando o modelo cascata de desenvolvimento de produtos e software, desde suas criações, com algumas adaptações feitas ao passar dos anos. Esse modelo prevê uma grande fase de planejamento antes de qualquer ação a ser tomada. Todo o processo é descrito e planejado nos mínimos detalhes para que, depois, o desenvolvimento seja iniciado, pois seus projetos são altamente regulamentados e precisam de grandes validações de *compliance*, diz Fitzgerald (2014).

Considerados ambiente tradicionais, muitas barreiras foram impostas contra o uso de técnicas mais novas de gerenciamento de projetos nos ambiente regulados. Uma mudança em todo o processo de gestão, inclusive, poderia ser considerada disruptiva, pois seria diferente do modelo cascata que é o usado hoje em dia (Fitzgerald, 2014). Todos esses fatores geram insegurança na adoção de uma nova forma de gerenciar projetos.

Para o uso de princípios ágeis, os pontos preponderantes contra sua adequação a esses ambientes vieram dos próprios valores do Manifesto Ágil (Beck, 2001):

- Individuals and interactions **over** Processes and tools.
- Working software **over** Comprehensive documentation.
- Customer collaboration **over** Contract negotiation.
- Responding to change **over** Following a plan.

Como o ambiente regulado tem muitas normas a serem seguidas, algumas documentações são necessárias e alguns processos devem ser seguidos para que a qualidade do produto seja garantida. Isso ocorre porque uma falha em um ambiente como esse pode levar a grandes prejuízos, tanto financeiros, quanto do nome da marca, podendo a organização até mesmo ser extinta do mercado por ação órgãos regulamentadores.

Apesar dos princípios do Manifesto Ágil valorizarem mais os elementos à esquerda, os elementos à direita não são esquecidos. Dessa forma, é possível implementar gerenciamento de projeto usando princípios ágeis em projetos desse tipo, considerando suas especificidades e adaptando o gerenciamento as suas necessidades.

Alguns autores já provaram ser possível usar princípios ágeis nesse tipo de projeto, foi o caso de Fitzgerald (2013 e 2014) com o projeto piloto em uma empresa de soluções de

gerenciamento de conformidade regulatória da Irlanda. Esse projeto tem o nome de Scrum-R e será melhor explicado na seção 4.1.

### 3. PROGRAMAS DE QUALIDADE

Programas de qualidade são um conjunto de práticas, metodologias e ferramentas que aumentam as chances de uma organização atingir uma meta de qualidade. Carpinetti (2016) cita vários programas de qualidade em seu livro. Dentre eles: Quality Function Deployment (QFD), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Six Sigma, 5S, Design of Experiments (DoE) and Statistical Process Control (SPC).

Nesse artigo, vamos focar apenas na estrutura organizacional do Six Sigma.

#### 3.1 Six Sigma

De acordo com Carpinetti (2016), o modelo Six Sigma nasceu na Motorola nos anos 80. O principal objetivo do programa é a diminuição dos gastos com a não qualidade e, dessa forma, o aumento do atendimento dos requisitos, entregando ou até superando as expectativas do clientes em relação a qualidade do produto e confiabilidade da entrega, entre outros fatores. O Six Sigma é um programa de melhoria contínua que utiliza dos princípios do PDCA (em um modelo específico chamado DMAIC, que foi implementado para atender às especificidades do Six Sigma).

### 4. GESTÃO HÍBRIDA DE PROJETOS

Os modelos híbridos de gerenciamento de projeto nasceram da necessidade de se flexibilizar o gerenciamento de projetos baseado em planos; bem como da necessidade de equipes ágeis aumentarem a quantidade de pessoas em suas equipes e terem um plano mais estruturado para facilitar a tomada de decisões em nível estratégico da empresa.

O objetivo é balancear as vantagens e as desvantagens do Ágil e dos métodos baseados em plano, visando promover a flexibilidade e a produtividade, enquanto as políticas e procedimentos da organização são satisfeitos.

Ainda não há consenso na literatura sobre como balancear as duas abordagens, apesar de várias serem as iniciativas nesse ponto. As necessidades devem ser analisadas caso a caso e a melhor estratégia deve ser escolhida dentre uma infinidade de práticas.

Existem, porém, alguns *frameworks* que foram propostos. Dentre eles está o Scrum-R.

## 4.1 Scrum-R

Em Fitzgerald (2013), um modelo de Scrum adaptado a ambiente regulamentados é proposto. Esse modelo, chamado de Scrum-R, é melhor explicado em Fitzgerald (2014). Esse modelo pode ser considerado híbrido por incorporar elementos de gerenciamento baseado em plano (como uma equipe de qualidade separada da equipe de desenvolvimento) a um modelo conhecido entre os agilistas que é o Scrum.

Fitzgerald (2014) explica quais são as características de um ambiente regulado, logo depois ele expõe pontos que, teoricamente, são contrapostos na teoria Ágil. São eles: *Quality Assurance*; segurança e proteção (em inglês, *safety and security*); efetividade; rastreabilidade; e verificação e validação.

### 4.1.1 *Quality Assurance*

Williams (2003) cita a habilidade do uso de práticas ágeis aumentarem a qualidade, na busca da falha o mais cedo possível e do *feedback* rápido, mas complementa dizendo que pouco é dito sobre o relacionamento entre o time de QA e o de desenvolvimento na literatura sobre Ágil. Fitzgerald (2014) acredita que as práticas necessárias para um ambiente regulatório, como tarefas repetitivas vão de encontro aos princípios de agilidade. Ele defende que os princípios do PDCA<sup>1</sup> fazem mais sentido em um cenário Ágil.

Um dos princípios básicos do Scrum Guide (Schwaber, 2014) levanta que a equipe de desenvolvimento deve ser *cross-functional*, ou seja, a equipe deve ter todas as habilidades para a entrega do projeto de forma completa. Dessa forma, as habilidades de Qualidade deveriam estar dentro da equipe de desenvolvimento.

### 4.1.2 Segurança e proteção

Esse ponto está ligado ao gerenciamento de riscos. O nível aceito de falhas para esse tipo de ambiente é quase nulo e o fato de não se saber o que será construído desde o início (pois o desenvolvimento Ágil prevê um processo iterativo), faz com que a arquitetura do projeto em momentos avançados (após várias iterações) não seja a melhor possível para aquela situação, de acordo com Abrahamsson (2010).

---

<sup>1</sup> o chamado ciclo de Deming: *Plan; Do; Check; Act*.

Esse conceito, de acordo com Fitzgerald (2013), é uma característica do sistema e deve ser construída desde o início do projeto e não pensada após o acontecimento de algum problema. Fitzgerald (2013), ainda cita que o foco excessivo nas funcionalidades faz com que o produto final tenha muitos *bugs*, mas também dizem que o foco apenas no processo não é o suficiente para garantir a qualidade. Dessa forma, é necessário manter o equilíbrio entre o foco em processo e em funcionalidade, visando sempre aumentar a qualidade do produto final.

#### **4.1.3 Efetividade**

Fitzgerald (2013) relembra que o uso principal dos princípios ágeis é a redução do *time to market*, fazendo com que oportunidades de mercado não sejam perdidas por tempo de desenvolvimento. Por outro lado, software desenvolvidos para ambiente regulados tendem a ter um ciclo de vida extenso e a principal necessidades desses, durante o desenvolvimento é a diminuição de custos e não, necessariamente, a diminuição do tempo de desenvolvimento. Apesar de que o primeiro pode ser uma consequência do segundo.

#### **4.1.4 Rastreabilidade**

De acordo com o segundo valor do Manifesto Ágil, *software* funcional é mais importante do que documentação. Porém, nesse tipo de ambiente, a rastreabilidade de uma funcionalidade e sua documentação fazem parte da regulamentação e são necessárias para garantir a efetividade do *software*. De acordo com Cleland-Huang (2012), que deu foco em dos capítulos de seu livro sobre rastreabilidade a rastreabilidade em Ágil, existem maneiras de se documentar o que é necessário em ambientes desse tipo mesmo que a equipe utilize princípios ágeis, mas, nesse caso, é necessário repensar as formas de documentação, visando sempre uma documentação efetiva e que seja utilizada durante a maior parte possível do processo. Dessa forma, é possível manter um equilíbrio entre muita documentação e a total falta dela, visando satisfazer a regulação sem desperdícios.

#### **4.1.5 Verificação e validação**

A Verificação e Validação está totalmente relacionada às atividades de Garantia de Qualidade (capítulo 4.1.1). Considerando que em projetos que utilizam princípios ágeis, as entregas são constantes, o trabalho de Validação e Verificação acaba sendo importante e mais frequente, já que antes de toda entrega é necessário validar todo o conjunto de funcionalidades já desenvolvidas para garantir que nenhum problema foi incluído, diz Fitzgerald (2013). Uma das

várias formas de aumentar a velocidade nesse processo é o uso de ferramentas de automação de testes tanto de integração<sup>2</sup> quanto testes unitários<sup>3</sup>.

## 5. ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS

De acordo com Ahmady et al (2016), Estrutura Organizacional é a forma ou método que as atividades organizacionais são divididas, organizadas e coordenadas.

É possível encontrar várias formas de se analisar uma estrutura organizacional. Schein (1971), por exemplo, propõe a análise a partir de três aspectos: hierarquia, função e "inclusão" (*inclusion*, em inglês; um fator que mede quão perto um indivíduo está do grupo que toma as decisões).

Pugh et al (1968) também propõe um modelo de 6 dimensões: especialização, padronização, formalização, centralização, configuração e flexibilidade. Em seu estudo, mais de 50 organizações foram entrevistadas e um fator foi atribuído para cada dimensão, sendo possível encontrar correlações entre essas dimensões.

Apresenta-se uma análise descritiva das diferenças de papéis e responsabilidades entre os Six Sigma e Scrum-R em termos da equipe volta a qualidade do projeto.

### 5.1 Estrutura Organizacional do Scrum-R

Nesse modelo, a equipe de QA (*Quality Assurance*) trabalha uma *sprint* "atrás" do desenvolvimento. Dessa forma, no início da *sprint* N+1, a equipe de testes foca seus esforços na *sprint* N. Os problemas encontrados são reportados e entram no *backlog* do projeto, podendo ou não serem incluídos no *sprint backlog* da *sprint* atual (N+1).

#### 5.1.1 Papéis dos membros da equipe

Em projetos que utilizam métodos ágeis busca-se sempre uma equipe multidisciplinar (*cross-functional*). Apesar de ser mal interpretado por alguns críticos, esse conceito não traz o significado de que todos os membros da equipe devem ser capazes de exercer todas as funções necessárias para a conclusão dos objetivos propostos, mas que a equipe, unindo todas as habilidades de seus membros, tenha todas as características necessárias para conquistar os

---

<sup>2</sup> testes que visam garantir que a junção de dois ou mais módulos - novos ou não - está funcional e não inclui problemas nos módulos pré-existent (ISTQB, 2011).

<sup>3</sup> testes que visam garantir que um pequeno pedaço do software está de acordo com as especificações (ISTQB, 2011).

objetivos. Ou seja, uma mesma pessoa não precisa ser desenvolvedora de sites, desenvolvedora de aplicativos e representante da equipe para o cliente. Porém, a equipe, como um todo, precisa ter pessoas que juntas consigam resolver os problemas propostos e chegar aos objetivos das *sprints*.

Dessa forma, considerando que o Scrum-R é um método híbrido entre princípios ágeis e princípios de gerenciamento de projetos baseados em plano, a equipe principal do projeto não conta com as atividade de Validação e Verificação, pois existe uma equipe externa, os chamados QAs que são responsáveis por esse trabalho. Essa característica se assemelha às equipes de projetos geridos com os princípios baseados em plano.

## 5.2 Estrutura Organizacional do Six Sigma

Ainda de acordo com Carpinetti (2016), a estrutura organizacional do Six Sigma é um grande diferencial do programa. Ela é bem definida e utiliza o termo *belt* para referenciar aqueles certificados na técnica. Os *belts* mais altos (aqueles que tem a maior certificação) são chamados de *Champions*.

Todos os colaboradores que estão presentes nessa divisão de papéis (*belts* e *Champions*) são parte da empresa e devem conhecer muito bem o processo que pretendem melhorar. Ou seja, eles não devem pertencer a um departamento diferente que tem como papel gerenciar a qualidade (Carpinetti, 2016). Na verdade é de extrema importância que eles sejam parte do time e referência no que fazem.

Nos níveis inferiores da estrutura organizacional estão os *White Belts*, que são os colaboradores operacionais. Eles são treinados nos fundamentos do Six Sigma e dão suporte aos outros níveis (Carpinetti, 2016).

Logo acima, estão os *Green Belts*. Esses são os funcionários de nível médio para baixo que receberam o treinamento de fundamentos do Six Sigma e que tem um treinamento, ainda que não tão aprofundado em estatística (Carpinetti, 2016).

O *Master Black-Belt* ou *Black Belt* é um funcionário da média gerência que é designado especialmente o cargo. Ele deve ser um grande conhecedor das técnicas de Six Sigma e estatística. Ele deve ser uma referência entre seus pares e é responsável pela análise e gerenciamento dos programas de Six Sigma. Além disso, ele deve ser prospectador de novas



possibilidades de implementação desse programa, estudando processos onde esse programa se encaixa. Em geral, um *Black Belt* é responsável por uma unidade fabril (Carpinetti, 2016).

Por fim, existe o *Champion*. Ele deve ser membro da alta gerência e é o *sponsor* dos projetos de implantação e manutenção do Six Sigma. Ele deve ser o responsável por encontrar meios de manter os projetos e ser um defensor dessas práticas no nível estratégico da empresa. Também está entre suas funções a prestação de contas dos programas junto à alta gerência, sendo ele o responsável por analisar junto aos níveis inferiores todos os programas Six Sigma que existem na empresa.

### **5.3 Comparação entre estruturas organizacionais dos Programas de Qualidade e de ambientes regulados que utilizam modelos híbridos Organizacional do Six Sigma**

A principal diferença entre os dois métodos (Six Sigma e Scrum-R) pode ser vista na hierarquia. Enquanto o Six Sigma usa da hierarquia já existente na empresa e prevê a existência de pelo menos um representante do método em cada nível do organograma sendo o responsável pela qualidade naquele nível; o Scrum-R procura não ter divisões verticais entre os funcionários, deixando todos em um mesmo nível e fazendo com que as decisões sejam tomadas em conjunto.

A implantação do Six Sigma não muda a estrutura organizacional da empresa, mas a utiliza como suporte para sua implantação. Por outro lado, caso uma empresa que já tenha um organograma bem determinado tenha interesse em implantar o Scrum-R, será necessário tombar todas as estruturas organizacionais e mudar o cotidiano. Em Fitzgerald (2013), existe a explanação do caso de uma empresa que adotou essa medida. No exemplo apresentado, grande parte dos colaboradores se adaptaram a essas mudanças, porém os colaboradores mais seniores e com mais experiência se viram em uma realidade totalmente nova e se frustraram. Alguns, inclusive, tiveram de ser demitidos ou pediram demissão após a implantação das mudanças.

Apesar do objetivo dos dois métodos ser o de aumentar a qualidade, o Six Sigma foca em processos do tipo operação. As melhorias neste processo são mais simples e de mais curto prazo. Já o Scrum-R é voltado para desenvolvimento. Ambos, têm em comum a busca pela qualidade que é atingida de maneira diferente. Em operações pela redução da variabilidade e em projeto pelo cumprimento dos objetivos e das regulamentações.

## **6. DISCUSSÕES**

### **6.1 Scrum-R**

O Scrum-R prevê a equipe de testes trabalhando nas tarefas desenvolvidas pelos desenvolvedores na *sprint* anterior. Em um projeto onde os requisitos e os critérios de aceite são bem definidos e mudanças não são costumeiras, essa separação pode contribuir para a equipe como um todo.

Essa divisão, porém, pode trazer problemas, como a falta de acompanhamento pela equipe de testes do levantamento de requisitos e a falta de sentimento de equipe. O primeiro problema se dá pela não participação dos responsáveis pelos testes nas reuniões de levantamento de requisitos, pois os mesmos se encontram na "última etapa" do desenvolvimento e podem ser o gargalo de todo o processo. Dessa forma, quando essas reuniões ocorrem, os participantes da equipe de QA estão focados em finalizar os testes, não havendo tempo para outras atividades.

O segundo problema pode ser detectado pela separação das responsabilidades de forma que o time de QA é visto como "inimigo" do time de desenvolvedores, pois os primeiros são responsáveis por encontrar e levantar os problemas. O fato das pessoas da equipe de QA estarem em um time separado, porém, aumenta o nível de independência do software, segundo ISTQB (2011), aumentando sua efetividade, pois não há interferências dos autores do produto nos testes (ISTQB, 2011)<sup>4</sup>.

Fitzgerald (2013) descreve a utilização do Scrum-R em uma empresa que trabalha com *softwares* regulamentados. Essa empresa tem algumas características que fogem das pregadas no Ágil, como por exemplo, o time de desenvolvimento tem sempre um líder; as práticas, as arquiteturas e o processo de desenvolvimento são fixadas por um grupo restrito de pessoas (o chamado *Product Council*) e devem ser seguidos pelos outros colaboradores; e esses processos, práticas e arquiteturas são fielmente documentados e devem ser assinados por todos os novos colaboradores. Dessa forma, faz-se necessário a aplicação de um processo de desenvolvimento que não é totalmente construído em cima de princípios ágeis.

Comparando-o com o Six Sigma conseguimos identificar algumas similaridades, como por exemplo, há pessoas responsáveis por disseminar a cultura de gestão. No caso do Six Sigma, essas pessoas são os *belts*, responsáveis por disseminar a cultura de melhoria contínua. Já no caso do Scrum-R, por ser uma adaptação do Scrum *by the book*, é o *Scrum Master*, responsável

---

<sup>4</sup> O Syllabus é o Guia de Referência para a certificação de fundamentos do *International Software Testing Qualifications Board*.

por espalhar os Princípios Ágeis no time e na empresa. Outro ponto de similaridade é a independência entre a equipe de verificação e a equipe da operação (equipe de desenvolvimento, no caso do Scrum para *software*), apesar de ter algumas consequências ruins (como visto alguns parágrafos acima) tem em sua maioria bons resultados para o projeto, aumentando a qualidade.

Quanto ao Six Sigma, há diversos casos de sucesso da implantação na literatura e esse método tem seu valor reconhecido como estrutura para a melhoria da qualidade de operações. Nele há uma equipe voltada para a melhoria da qualidade, liderada pelo Black Belt, e isso traz benefícios para a melhoria dos processos operacionais. Ele não altera o padrão de funcionamento dos processos e acrescenta um papel. Não se faz necessário, porém, a mudança de forma de gerenciar projetos ou a mudança na hierarquia, já que esses são princípios da utilização do Six Sigma.

Apesar de ter várias características positivas, existem também alguns pontos de atenção em relação ao uso do Scrum-R nas organizações. Um dos exemplo é o afastamento entre a equipe de testes e a equipe de desenvolvimento, que pode gerar falta de sentimento de grupo e desentendimento entre os envolvidos. Outros problema é a falta de testes extensos com o modelo. Ele foi usado em uma empresa e esse caso de estudo foi levantado por Fitzgerald (2014), porém uma pesquisa em várias empresas que utilizam esse método seria interessante para provar sua eficácia. Existe também o problema da centralização na escolha das ferramentas e tecnologias que serão utilizadas. Essa escolha é feita por um conjunto restrito de pessoas que não são as mesmas pessoas que fazem parte da operação, resultando em escolhas que possivelmente não sejam as escolhas ótimas e que podem não agradar a todos.

Considerando as similaridades e o reconhecimento do Six Sigma, é possível que o uso de Scrum-R traga vantagens como a velocidade na entrega de valor e a melhora na qualidade da entrega. Todos os 5 fatores de risco levantados pelo próprio autor do método tem práticas e ferramentas para mitigação bem exemplificadas. Fitzgerald (2013) argumenta que o Scrum-R trouxe melhorias para o desenvolvimento de software da empresa estudada, apesar de não haver em seu trabalho uma medição rigorosa ou um trabalho extenso em outras empresas. Portanto, recomenda-se a avaliação do modelo Scrum-R com experimentos ou análises de situações reais para verificar: a viabilidade em empresas que têm ambientes regulados de diversos tipos e a

eficácia da documentação quanto aos órgãos reguladores, já que busca-se uma diminuição na burocracia.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSSON, P.; BABAR, M.; KRUCHTEN, P. Agility and Architecture: CanThey Coexist? **IEEE Software**, v. 27, n. 2, p. 16–22, mar 2010. ISSN 0740-7459. Available at:<<http://ieeexplore.ieee.org/document/5420791/>>.
- AHMADY, G. A.; MEHRPOUR, M.; NIKOORAVESH, A. Organizational Structure **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 230, n. May, p. 455-462, set 2016. ISSN 18770428. Availabel at:<<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.09.057>>.
- BECK, K. et al. Agile Manifesto. **The Agile Manifesto**, 2001. ISSN 10708588.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade – Conceitos e Ferramentas**. 3. ed. [S.l.]:Atlas, 2016. 248 p.
- CLELAND-HUANG, J.; ZISMAN, A.; GOTEL, O. **Software and systems traceability. Software and Systems Traceability**, v. 9781447122, p. 1–491, 2012. ISSN 1098-6596
- FITZGERALD, B. et al. Scaling agile methods to regulated environments: An indus-try case study. **Proceedings - International Conference on Software Engineering**, IEEE,p. 863–872, 2013. ISSN 02705257.
- FITZGERALD B., S. K. Improved Software development methods driving industrycompetitiveness: scaling agile methods. **International Journal of Scientific & Techno-logy Research**,, v. 3, p. 1–4, 2014.
- ISTQB Syllabus - CTFL, 2011.
- PUGH, D. S., HICKSON, D. J., HININGS, C. R.,ANDTURNER,C. Dimensions of organization structure. **Administrative Science Quarterly** v. 13, n. 1, p. 65–105, 1968. ISSN 00018392.
- SCHEIN, E. H. The Individual, the Organization, and the Career: A Conceptual Scheme. **The Journal of Applied Behavioral Science** v. 7, n. 4, p. 401–426, 1971. ISSN 0021-8863. Available at: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/002188637100700401>>.
- SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. The scrum guide. **Scrum**, 2014. ISSN 00195847.
- WILLIAMS, L.; COCKBURN, A. Agile software development: it’s about feedbackand change. **Computer**, v. 36, n. 6, p. 39–43, jun 2003. ISSN 0018-9162. Available at:<<http://ieeexplore.ieee.org/document/1204373/>>.