

## A INTERAÇÃO DA METODOLOGIA ÁGIL COM O DESIGN THINKING NO ENSINO DA ENGENHARIA

**Arquimedes José Ferreira de França** – arquimedesfranca18@gmail.com  
Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Pernambuco  
R. Benfica, 455 - Madalena  
50720001 – Recife – Pernambuco

**Hugo Carneiro Correia Oliveira** – hcco1996@gmail.com  
Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Pernambuco  
R. Benfica, 455 - Madalena  
50720001 – Recife – Pernambuco

**Wilson Sotero Dália da Silva** – wsotero@gmail.com  
Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Pernambuco  
R. Benfica, 455 - Madalena  
50720001 – Recife – Pernambuco

**Resumo:** Este artigo visa caracterizar a interação da metodologia ágil, o Scrum, com o ensino da engenharia. Utilizando-se também o Design Thinking para concepção de ideias. O próprio artigo pode ser considerado como um exemplo de uma experiência empírica com esses métodos. Para isso, foram realizadas algumas reuniões do Scrum objetivando definir o “O quê?” e “Como?” no planejamento para escrever esta obra, bem como utilizando-se de revisões bibliográficas. Em virtude disso, foi verificada como a aderência dessas metodologias inovadoras na realidade de uma transformação acadêmica de um aluno podem impactar e ser um diferencial na concepção de ideias e gerenciamento de projetos de engenharia quaisquer.

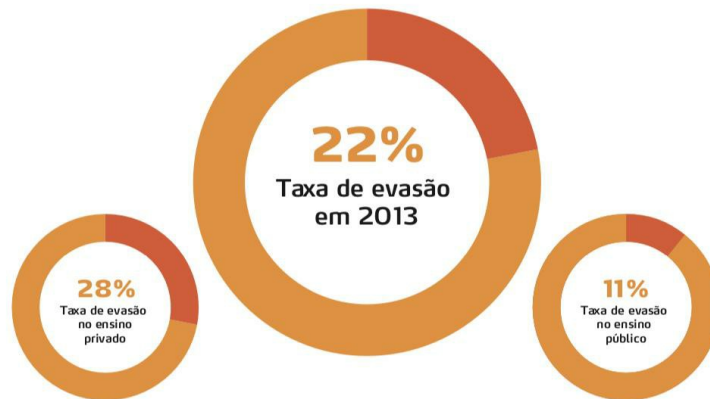
**Palavras-chave:** Ensino. Metodologia Ágil. Scrum. Design Thinking.

### 1 INTRODUÇÃO

Abordando a interação dos métodos apresentados neste artigo com o ensino da engenharia, trata-se a necessidade de uma diversificação no perfil do profissional com novas metodologias e ferramentas.

Os cursos da área de engenharia reduziram a atração de novos alunos. De acordo com o Relatório EngenhariaData (SALERNO, 2015), os cursos de engenharia apresentam a maior taxa de evasão em 2013, em comparação aos cursos de direito e medicina, como é mostrado na figura 1.

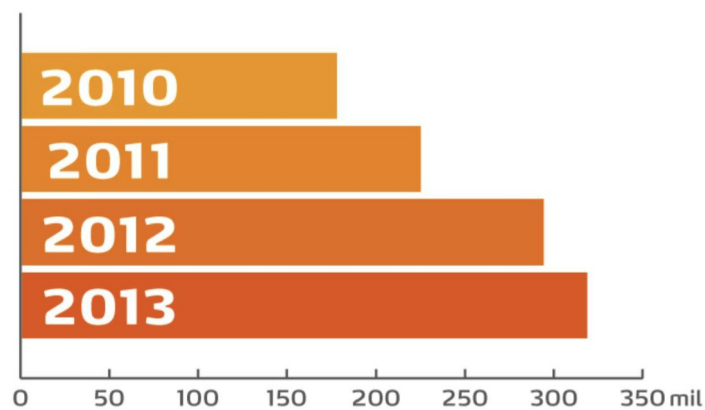
Figura 1 - Comparação Taxa de Evasão Engenharia



Fonte: Relatório da EngenhariaData (SALERNO, 2015).

Além disso, como mostra a figura 2, houve uma queda no crescimento do número de ingressantes em 2013 e 55% dos concluintes não trabalham exercendo a profissão. Esta realidade está sendo provocada pela crescente dificuldade em encontrar estágios e empregos quando terminam a faculdade. (MIKAIL, 2014)

Figura 2 - Ingressantes Engenharia



Fonte: Relatório da EngenhariaData (SALERNO, 2015).

Os alunos podem se sentir frustrados, trocam de curso e os que já concluíram começam a aceitar trabalhos em outras áreas por falta de escolha. Essa escolha, constantemente associada à quantidade de engenheiros que se formaram entre 2000 e 2012 que supostamente teriam saturado o mercado de trabalho para a área. Porém, na visão das companhias, empresas e indústrias, essa “escassez” não é de oferta de empregos, e sim de profissionais de qualidade e experiências específicas, como a liderança, comunicação e empreendedorismo, muito importantes para o profissional de engenharia. (MIKAIL, 2014)

Por causa disso, é identificada uma necessidade para diversificação das competências dos alunos e profissionais da área de engenharia. O impacto maior para mudança dessa realidade deverá ser feito na graduação desse engenheiro.

Essa obra tem um caráter empírico, ou seja, não tem como objetivo fornecer respostas finais e conclusivas à questão central, mas explorar a contextualização dessas metodologias inovadoras como o Scrum e o Design Thinking no Ensino da Engenharia e escrita científica. Utilizando-se das mesmas metodologias explicadas no artigo para escrevê-lo, sendo um exemplo de aplicabilidade.

## 2 MÉTODOS

A primeira parte do desenvolvimento do artigo foi proveniente da metodologia Design Thinking. Foram realizadas todas as fases, de tal forma que a problemática era a situação atual do ensino de engenharia no Brasil e o protótipo de solução seria o título deste artigo.

Iniciado o primeiro e único ciclo de reuniões baseadas no Scrum para documentar exatamente "O quê?" e "Como?" seria escrito este artigo. A primeira reunião de planejamento, definiu-se em palavras quais temas seriam abordados neste artigo. Depois, esses temas foram priorizados em ordem de maior importância e relevância na opinião de cada autor e dos levantamentos provenientes das fases do Design Thinking.

Após isso, realizou-se uma contextualização a partir da visão de cada autor do o que poderia se tratar cada tema no artigo. Em seguida, cada tema seria fatiado em atividades que poderiam ser realizadas pontualmente. Por fim, criou-se uma lista de acompanhamento com cada atividade atrelada a uma definição, na visão em comum dos autores, de quando e como cada tema estaria pronto.

Assim, com a lista de acompanhamento em mãos, iniciou-se a escrita do artigo. A Cada dia separado pelos autores para pesquisar e escrever, era realizada uma reunião rápida para identificar quanto faltava para a conclusão do artigo. Sendo assim, ao final, foi realizada uma reunião de revisão para os autores poderem avaliar o trabalho feito.

## 3 METODOLOGIA ÁGIL

Antes de definir o que são métodos ágeis é importante entender o contexto da situação de como era antes do surgimento desse novo pensamento de tecnologia. Segundo Sutherland (2013), as empresas em geral, estavam acostumadas a trabalhar com métodos com um planejamento bastante elaborado.

Nesses planejamentos, era possível se passar várias horas elencando e mensurando o tempo que iria se desenvolver um projeto. Identificando todas as fases, abordando o que iria acontecer em cada uma delas, quem seriam os responsáveis, como gerenciar as partes interessadas, tratamento de riscos, custos, como lidar com mudanças de escopo e entre tantos outros exemplos de temas que em um planejamento completamente robusto baseado em metodologias de escopo fechado se tem.

Até então, essa maneira de se imaginar, planejar, executar e checar projetos estava sendo bastante consolidada pelas empresas das mais diversas áreas de atuação no mercado, seja da construção civil até o desenvolvimento de softwares.

Agindo dessa forma, as pessoas que lidavam com o acompanhamento de projetos de tecnologia da informação, identificaram que a forma como estava sendo feito, não era condizente com a real necessidade que o produto entregue precisava ser desenvolvido.

É importante entender os pontos negativos da utilização desses métodos no desenvolvimento de software, pois foi nessa área do conhecimento que os métodos ágeis foram criados.



O primeiro método abordado é chamado de Cascata. É denominado dessa forma por analogia ao se comparar as fases posteriores do método como uma parte inferior da queda de uma cascata. Nele, as fases de planejamento, design do produto, execução, testes e homologação da entrega eram bem. Porém, no decorrer da execução do projeto, muita coisa era modificada.

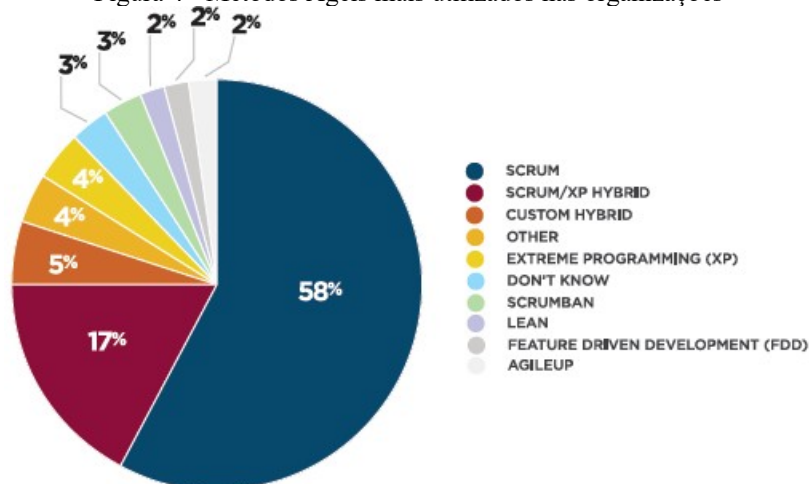
O escopo era alterado, uma necessidade extra era adquirida, um risco não elencado na fase de planejamento se transformava em um problema, horas extras, perda da visualização do objetivo final e da real necessidade do cliente. Juntando isso tudo, mais uma entrega depois de um longo período de tempo para o cliente receber o valor pago, criou-se uma proposta de pensamento para a mudança de *como* os projetos eram concebidos.

Os métodos ágeis vieram para servir como uma alternativa no meio desse contexto todo. Basicamente, não tem muito o que se falar do que são métodos ágeis, segundo o Manifesto Ágil (2001), qualquer metodologia ágil pode ser descrita com apenas 4 frases:

- a) **Indivíduos e interações** mais que processos e ferramentas;
- b) **Produto funcionando** mais que documentação abrangente;
- c) **Colaboração com o cliente** mais que negociação de contratos;
- d) **Responder a mudanças** mais que seguir um plano.

Quando esse manifesto foi criado, seu intuito não era a substituição dos itens da direita pelos da esquerda. Sua real mensagem era educar com a observação de que se *processos, ferramentas, documentação abrangente, negociação de contratos e seguir um plano* eram importantes, *indivíduos, interações, produto funcionando, colaboração com o cliente e responder a mudanças* devem ser mais. Como é mostrado na figura 4, o Scrum é, com grande folga, a metodologia mais utilizada nas organizações, porém, mesmo sendo simples de entender, é muito difícil de dominar.

Figura 4 - Métodos Ágeis mais utilizados nas organizações



Fonte: Tavares , 2011

## 4 SCRUM

O termo Scrum no esporte Rugby é um movimento que todos os membros do time se reúnem como uma barreira e a força em conjunto de todos é utilizada para conseguirem alcançar o objetivo da jogada. No mundo dos projetos, o Scrum é um conjunto de regras, boas

práticas que são utilizadas para alcançar resultados melhores para os clientes, em menos tempo e com maior qualidade.

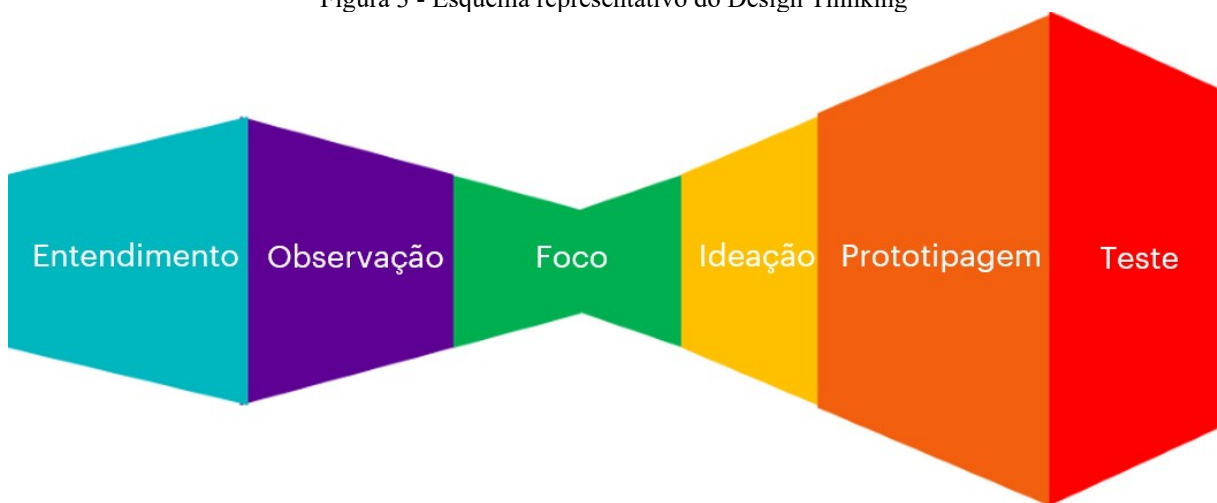
O Scrum é caracterizado com sua própria teoria baseada no empirismo que é o aprendizado por experiência. Pilares, papéis, eventos e artefatos são alguns dos itens capazes de contextualizar o que é o Scrum. Porém, não é o foco deste artigo explicar e detalhá-lo, para isso, já existe o Guia do Scrum escrito por Schwaber e Sutherland (2013).

Na construção deste artigo, foram utilizadas reuniões baseadas nos eventos do Scrum, apesar de ter sido feito apenas um ciclo. Com isso, foi feito um planejamento antes de ser iniciado, acompanhamento diário para identificar o andamento do artigo e se ele estava de acordo com as premissas provenientes das fases do Design Thinking.

## 5 DESIGN THINKING

Segundo Luis Alt (et al, 2011), David Kelley e Tim Brown (2009), que foram os criadores desta metodologia, definem o Design Thinking como um conjunto de conceitos para dar formato às ideias é direcionada para solução de problemas. A figura 3 exemplifica como funciona o fluxo de fases do Design thinking. Com ela, conseguimos associar as fases como se fossem troncos de trapézios.

Figura 3 - Esquema representativo do Design Thinking



Fonte: Elaboração dos Autores

Dessa forma, visualizando o fluxo dos acontecimentos da esquerda para direita, aquela fase que possui o lado maior do tronco sendo o direito, indica uma fase de divergência de ideias, assim como, aquela com lado maior do tronco sendo o esquerdo, indica uma fase de convergência de ideias.

Entrando mais a fundo no detalhe do que cada fase se propõe, no *Entendimento* é feito um levantamento da problemática que está sendo resolvida, é nessa fase onde acontecem os primeiros contatos com o problema e eles são vistos a partir de um cenário bastante desorganizado. Na fase posterior, a de *Observação*, todo o conhecimento adquirido na anterior é utilizado para aprofundamento na problemática, desta forma, é possível fatiar e caracterizar os problemas.

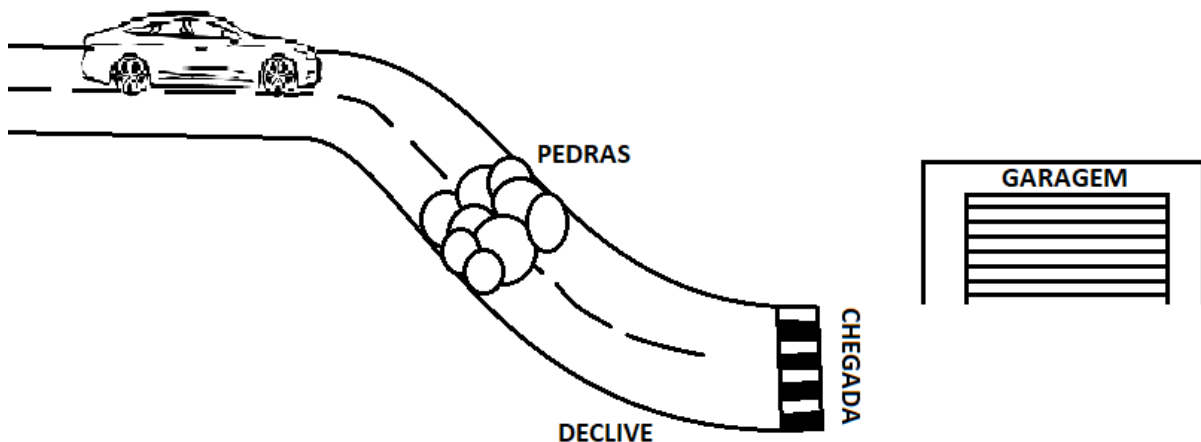
No *Foco*, é o momento de priorizá-los, com o objetivo de idealizar na próxima fase aqueles que são os mais importantes primeiro, e os que possuem maiores impactos no seu desenvolvimento. Aqui acontece tanto uma convergência quanto uma divergência de ideias proveniente da preparação de um cenário adequado aos próximos passos. Na *Ideação* é quando os levantamentos de soluções são realizados e eles devem ser caracterizados e associados de acordo com suas respectivas ordens de prioridades.

Posteriormente, é feito um protótipo mínimo e mais viável, com o objetivo de utilizar o menor quantitativo de recursos possível para avaliar se o sequenciamento das fases anteriores foi feito de forma correta na fase de testes. O que torna essa metodologia tão interessante é a sua característica iterativa de que, uma vez sendo identificado o mal aproveitamento de alguma determinada sequência, é possível retornar para fases anteriores e refazer os estudos a partir dali.

## 6 REFLEXÃO DA EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DO ENSINO DA ENGENHARIA

A figura 4, representa a reunião de retrospectiva do Scrum. É uma reflexão do que foi feito durante o ciclo. Essa imagem relaciona um carro de corrida, com obstáculos, declives, chegada e garagem com os aspectos necessários para se fazer uma auto avaliação como equipe de autores a respeito do trabalho de pesquisa executado.

Figura 4 - Imagem representativa da reunião de retrospectiva



Fonte: Chiara (2019)

A partir disso, podemos relacionar as características e habilidades da equipe como sendo o carro, os obstáculos encontrados no percurso como sendo as pedras, as boas estratégias utilizadas como sendo o declive, o conteúdo finalizado como sendo a linha de chegada e a reflexão em conjunto dos pontos de melhoria como sendo a garagem.

Dessa forma, com a retrospectiva feita, fazendo-se uma análise do empirismo vivenciado pelos autores na construção dessa obra, é necessário levantar dois pontos de discussão para o ensino:

- Segundo Tim Brown (2009), Design thinking é uma ferramenta para descobrimento de soluções criativas condizentes com a necessidade de quem irá utilizá-la. Trazendo isso para a realidade do ensino na engenharia, essa metodologia pode ser responsável pela



sua diversificação quando aplicada em situações como desenvolvimento de protótipos de engenharia, colocando-o utilizável para avaliação de usuários da solução.

- b) Quanto ao Scrum, é um método ágil para gerenciamento de projetos indicado para execução com no mínimo três pessoas e no máximo nove, segundo Sutherland (2013). Essa delimitação do quantitativo de pessoas, no contexto do ensino na engenharia permite ao aluno uma experiência de trabalho em equipe com planejamento, design do projeto de engenharia, execução, apresentação do trabalho feito e reflexão dos resultados obtidos bastante definidos por ciclos. Assim, além do aprendizado por prática proveniente das reuniões do Scrum, é possível intensificar por ciclo o amadurecimento do aluno com a equipe do projeto, Sutherland(2016).

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão bibliográfica e o conhecimento prático dos autores, demonstra a necessidade de se diversificar as competências dos alunos de engenharia. Devido à procura por profissionais com habilidades diferenciadas, este artigo demonstra como metodologias inovadoras servem nos mais diversos casos de elaboração e desenvolvimento de projetos de engenharia.

Então, foi identificado pelos autores um ganho de conhecimento enorme dessa experiência proveniente da adoção dessas metodologias para agregar valor aos conhecimentos existentes do ensino na engenharia.

O empirismo utilizando esses métodos para realização de atividades de ensino, flexibiliza a possibilidade de aplicação nas mais diversas situações e projetos de engenharia. Fica a provocação dos autores para com os leitores desta obra, experimentar se aprofundar nesses métodos, fazendo uma auto avaliação no final do ganho em suas performances.

## REFERÊNCIAS

ALT, Luis; FERREIRA, Luis; PINHEIRO, Tennyson. **Design Thinking Brasil: empatia, colaboração e experimentação para pessoas, negócios e sociedade**. Elsevier, 2011

BROWN, Tim; KATZ, Barry. **Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation**. HarperBusiness, 2009

CHIARA, Andressa. **Retrospectiva: carro de corrida**. 2019. Disponível em: <<https://www.knowledge21.com.br/blog/retrospectiva-carro-de-corrida/>>. Acesso em: 09 mai. 2019.

MIKAIL, Eduardo. **O Mercado de trabalho e o ensino de engenharia no Brasil**. 2014. Disponível em: <<http://www.areavid.org.br/noticias/o-mercado-de-trabalho-e-o-ensino-de-engenharia-no-brasil/>>. Acesso em: 09 mai. 2019.

SALERNO, Mario et al. Tendências e perspectivas da engenharia no Brasil. **Relatório EngenhariaData**, 2015.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. Leya, 2016.

SUTHERLAND, Jeff ; SCHWABER, Ken. Guia do Scrum: **Um guia definitivo para o Scrum: As Regras do Jogo**. 2013, Disponível em:  
<<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>>.  
Acesso em: 09 mai. 2019.

SUTHERLAND, Jeff *et al.* **Manifesto Ágil**. [S.I.]: 2001, Disponível em: <  
<https://www.manifestoagil.com.br/>>. Acesso em: 09 mai. 2019.

TAVARES, Giselle; FURTADO, Felipe. **Uso de metodologias ágeis em uma organização baseada em linha de produto - Artigo Revista Engenharia de Software Magazine 38** . [S.I.]: 2011. Disponível em: < <https://www.devmedia.com.br/uso-de-metodologias-ageis-em-uma-organizacao-baseada-em-linha-de-produto-artigo-revista-engenharia-de-software-magazine-38/21662>>. Acesso em: 09 mai. 2019.

## INSTRUCTIONS FOR PREPARATION AND SUBMISSION OF WORKS TO THE SCIENTIFIC COMMITTEE OF XLVI BRAZILIAN CONGRESS OF ENGINEERING EDUCATION

***Abstract:** This article aims to characterize the interaction of agile methodology, Scrum, with the teaching of engineering. We also use Design Thinking to create ideas. The article itself can be considered as an example of an empirical experiment with these methods. For this, some Scrum meetings were held aiming to define the "What?" And "How?" In the planning to write this work, as well as using bibliographical revisions. Because of this, it has been verified how the adherence of these innovative methodologies to the reality of a student's academic transformation can impact and be a differential in designing ideas and managing any engineering projects.*

***Key-words:** Teaching. Agile Methodology. Scrum. Design Thinking.*