



## INTEGRAÇÃO DA TEORIA DE GESTÃO DE PROJETOS COM A PRÁTICA DE PROJETO INTEGRADOR

**Daniel Antonio Kapper Fabricio<sup>1</sup>; Lurdes Perinazzo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Doutorando, Professor EBTT Engenharia de Produção – Instituto Federal de Santa Catarina.

[daniel.fabricio@ifsc.edu.br](mailto:daniel.fabricio@ifsc.edu.br);

<sup>2</sup> Mestranda, Professora Substituta Física – Instituto Federal de Santa Catarina.

[lurdes.perinazzo@ifsc.edu.br](mailto:lurdes.perinazzo@ifsc.edu.br)

**EIXO TEMÁTICO: CURRÍCULO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

### RESUMO

Em cursos técnicos, percebe-se a necessidade de integrar o conhecimento teórico com a aprendizagem prática das disciplinas. Nesse contexto, surgiu o desafio de apresentar conceitos teóricos de gestão de projetos de forma aliada à prática no âmbito da disciplina de Projetos Mecânicos. Desse modo, esse artigo apresenta um trabalho de integração entre as práticas realizadas na disciplina de Projeto Integrador e a teoria aprendida na disciplina de Projetos Mecânicos, com o objetivo de inter-relacionar saberes teóricos e aplicados. Como resultado, percebeu-se que os alunos adquiriram conhecimentos teóricos relacionados à gestão de projetos, contemplando além do que estava previsto na ementa da disciplina.

**Palavras-chave:** Projeto Integrador; Gestão de Projetos; Integração.

### INTRODUÇÃO

Os saberes científicos, técnicos, operacionais, organizacionais e políticos que estruturam as atividades e as relações de trabalho deveriam ser inter-relacionados com base nas respectivas disciplinas científicas ou escolares. Isso, muito além de possibilitar a realização de ações técnicas, possibilitaria ações políticas e a construção de novos conhecimentos (RAMOS, 2002).

Desse modo, no ensino de unidades curriculares teóricas dentro de cursos profissionalizantes integrados, percebe-se a necessidade de integrar o conhecimento teórico com a aprendizagem prática das disciplinas.



No Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), a unidade curricular de Projetos Mecânicos apresenta, em sua ementa, conceitos gerais relacionados à Gestão de Projetos, a dizer: “Conceitos sobre posicionamento e importância de atividades técnicas no contexto do projeto e desenvolvimento de produtos; percepção sobre a importância do gerenciamento de tempo e de recursos nas atividades de projeto; treinamento para exercer funções técnicas em equipes de projetos; construção de cronogramas e protótipos; geração de soluções mecânicas simples para problemas e máquinas e equipamentos”.

Nesse contexto, percebeu-se o problema de pesquisa: como apresentar conceitos teóricos de gestão de projetos de forma aliada à prática?

A disciplina de Projetos Mecânicos é ministrada concomitantemente a outras unidades curriculares, entre elas a de Projeto Integrador, a qual possui o objetivo de induzir os alunos a adquirirem as seguintes competências: “Assimilar características próprias do trabalho em grupo; correlacionar os assuntos abordados nas outras unidades curriculares; compreender os benefícios das atividades empreendedoras; relacionar conceitos teóricos com a prática profissional”.

A partir dessa problemática, foi realizado um trabalho de integração entre as práticas realizadas na disciplina de Projeto Integrador e a teoria aprendida na disciplina de Projetos Mecânicos, com o objetivo de inter-relacionar saberes teóricos e aplicados.

## **METODOLOGIA**

Segundo o *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), as macro fases no gerenciamento de projetos são: iniciação, planejamento, execução, monitoramento/controle, encerramento (PMI, 2013). Nesse contexto, ao estruturar a unidade curricular de Projetos Mecânicos, buscou-se apresentar, sobretudo, essa abordagem relacionada às macro fases.

Já na unidade curricular de Projeto Integrador, os alunos desenvolveriam, em grupos, produtos na área de Mecânica. Os produtos desenvolvidos ao longo do semestre foram: (i) um jogo de peças-padrão para auxiliar nas aulas de desenho técnico; (ii) uma churrasqueira elétrica; (iii) um quadriciclo e (iv) uma máquina de corte a plasma que, por problemas técnicos, foi substituída pelo desenvolvimento de um varal.



Considerando que os grupos de alunos que frequentavam a unidade curricular de Projetos Mecânicos e a de Projeto Integrador eram os mesmos, foi realizado um trabalho prático ao longo da disciplina de Projetos Mecânicos com os mesmos grupos.

O método de trabalho desenvolvido pelos alunos na disciplina de Projetos Mecânicos foi dividido nas seguintes etapas:

1. Plano do projeto:
  - a) Termo de abertura do projeto;
  - b) Formulário de *stakeholders* (partes interessadas);
  - c) Declaração de escopo e Estrutura Analítica do Projeto (EAP);
  - d) Cronograma;
  - e) Orçamento;
  - f) Plano de Gerenciamento das Comunicações;
  - g) Formulário de riscos.
2. Execução do projeto:
  - a) Apresentação de fotos, esboços, protótipos e desenhos do produto que foi planejado;
  - b) Apresentação de fotos, esboços, protótipos e desenhos do produto que foi construído.
3. Lições aprendidas e encerramento: Elaboração de uma listagem com as lições aprendidas (pontos fortes e oportunidades de melhoria) ao longo do trabalho. Se o mesmo projeto fosse feito de novo, o que o grupo faria igual e o que o grupo faria diferente?

Esse método de trabalho foi estruturado na lógica do PMBOK (PMI, 2013), seguindo-se a lógica de iniciação (item 1a), planejamento (item 1b - 1g), execução (item 2a), monitoramento/controle (item 2b) e encerramento (item 3). Os documentos elaborados dentro do item 1 contemplam um Plano de Projeto, seguindo a lógica do mesmo Guia PMBOK.

O trabalho foi elaborado ao longo do semestre nas aulas de Projetos Mecânicos, sendo também realizadas apresentações parciais e construção de mapas conceituais. Com o trabalho realizado ao longo da disciplina, cada grupo gerou um documento na

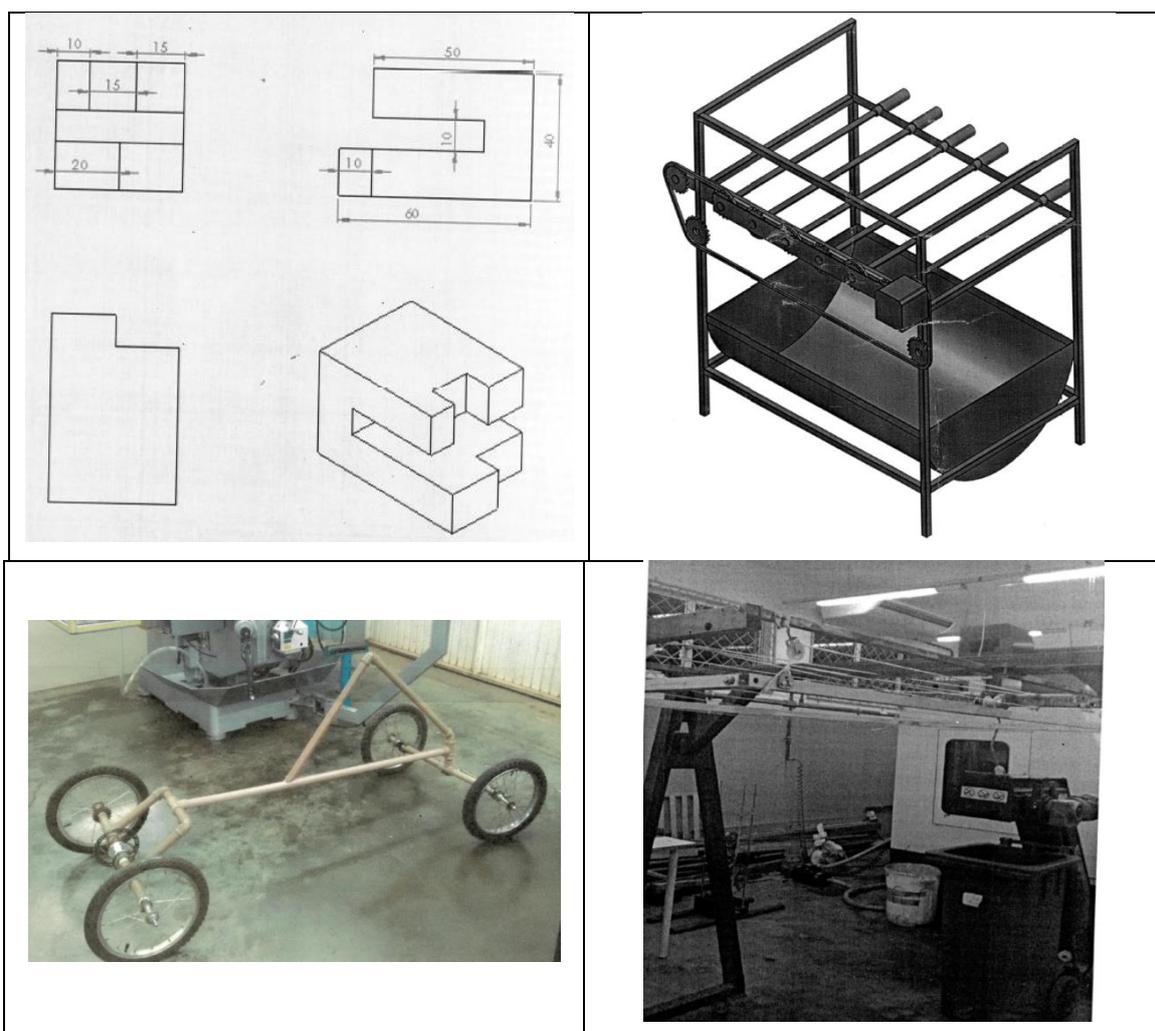


forma de um Plano de Projeto (item 1), conforme preconizado no PMBOK, e também contemplou as etapas de execução, controle e encerramento de projetos.

## RESULTADOS

No Projeto Integrador, os alunos desenvolveram, em grupos, produtos na área de Mecânica (Figura 1):

- Jogo de peças-padrão para auxiliar nas aulas de desenho técnico;
- Uma churrasqueira elétrica;
- Um quadriciclo;
- Uma máquina de corte a plasma que, por problemas técnicos, foi substituída pelo desenvolvimento de um varal.



**Figura 1:** Projetos elaborados pelos alunos. No sentido horário, iniciando no lado superior esquerdo:

Peças padrão, churrasqueira elétrica, varal, quadriciclo.



Nas aulas de Projetos Mecânicos, os alunos visualizaram conceitos de gestão de projetos e elaboraram um Plano de Projeto de acordo com a parte prática, realizada no Projeto Integrador. Cada grupo elaborou ao longo do semestre um documento registrando o plano do projeto, a execução do projeto e o encerramento, conforme todas as etapas descritas na metodologia e seguindo o preconizado no PMBOK.

Na primeira parte do trabalho, os alunos planejaram e descreveram esse planejamento através dos seguintes documentos, preconizados no gerenciamento de projetos:

- Termo de abertura do projeto;
- Formulário de *stakeholders* (partes interessadas);
- Declaração de escopo e Estrutura Analítica do Projeto (EAP);
- Cronograma;
- Orçamento;
- Plano de Gerenciamento das Comunicações;
- Formulário de riscos.

Alguns dos documentos elaborados são apresentados a seguir. A Figura 2 apresenta o Termo de Abertura de Projeto elaborado pelo grupo ‘quadriciclo’, as Figuras 3 e 4 apresentam o formulário de riscos e o plano de ação do grupo ‘peças padrão’, e a Figura 5 apresenta o orçamento do grupo ‘varal’. Seguindo essa ideia, foram elaborados uma sequência de documentos ao longo do semestre, sendo que a cada documento elaborado fazia-se a reflexão sobre a importância do mesmo.



**Termo de Abertura de Projeto - project charter**

|                                                                |                    |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| Empresa / Órgão / Setor / Programa: Projeto integrador do IFSC |                    |
| Nome do projeto: Quadríciclo                                   |                    |
| Elaborado por: Angelo, Elyensi, Patricia e Vanderlei           | Versão: 0 - 1      |
| Aprovado por:                                                  |                    |
| Assinatura:                                                    | Data de aprovação: |

**Justificativa do projeto**  
 O projeto é necessário para o lazer das pessoas que o utilizam, o objetivo auxiliar as pessoas que ainda não sabem andar com bicicleta devido a falta de equilíbrio, e o medo de mesma, como benefício temos a prática de exercício físico, passeio por lugares, ainda não conhecidos.

**Objetivo(s) do Projeto**  
 Projetado encima de uma plataforma de bicicleta, o quadríciclo, visa a prática de exercício físico, buscando ajudar as pessoas a perder o medo, e inovar com novos meios de locomoção.

**Descrição do produto do projeto**  
 Quadríciclo, com 4 rodas com movimentos mecânicos, através de acionamento a pedal, com freio a disco, 18 marchas, guiado por guidão convencional, e manetes de freio, seu quadro de aço carbono tubular, com cubos rolamentados, pedais de plástico, as rodas são raiadas, o banco é estofado retirado de uma cadeira, parafusos, porcas, e arruelas, em aço-carbono.

| Premissas (hipóteses) e restrições para o projeto                                                                                                                                                |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Premissas (hipóteses)                                                                                                                                                                            | Restrições                                                                            |
| O produto possui 4 rodas raiadas, um guidão com manete de freio, freio a disco no eixo traseiro, tração mecânica através de pedal, e transmissão por corrente, estrutura em aço-carbono tubular. | Dificuldades com o programa de desenho, alto custo de algumas peças, o prazo é curto. |

**Macro Fases, prazos e custo**

| Macro fase                                   | Data limite | Custo         |
|----------------------------------------------|-------------|---------------|
| Início do desenho                            | 21/03/2016  | 0             |
| Planejamento do produto                      | 21/03/2016  | 0             |
| Copie de partes do quadríciclo               | 28/03/2016  | 0             |
| Designação de partes para desenho            | 28/03/2016  | 0             |
| Desenho de partes do quadríciclo             | 04/04/2016  | 0             |
| Desenho de partes do quadríciclo             | 11/04/2016  | 0             |
| Início do processo de corte de peças         | 18/04/2016  | 100,00        |
| Corte de tubos                               | 23/04/2016  | 100,00        |
| Solda das componentes metálicas              | 02/05/2016  | 200,00        |
| Montagem de rodas nos eixos                  | 09/05/2016  | 50,00         |
| Fresagem, torneamento e furação de peças     | 16/05/2016  | 350,00        |
| Montagem dos demais componentes do veículo   | 30/05/2016  | 50,00         |
| Entrega do produto e encerramento do projeto | 10/06/2016  | 100,00        |
| <b>Custo total</b>                           |             | <b>850,00</b> |

**Figura 2:** Termo de Abertura do Projeto do Grupo ‘quadríciclo’.

| Nr. Risco | Título                | Descrição                                 | Probabilidade | Impacto |       |           |       | Severidade | Prioridade |
|-----------|-----------------------|-------------------------------------------|---------------|---------|-------|-----------|-------|------------|------------|
|           |                       |                                           |               | Custo   | Prazo | Qualidade | Média |            |            |
| 1         | Desenhos em Software. | Software SólidWorks não operar.           | 10%           | 1       | 2     | 2         | 1,67  | 0,17       | 6          |
| 2         | Operação da máquina.  | Habilidade dos operadores.                | 30%           | 3       | 5     | 4         | 4,00  | 1,20       | 3          |
| 3         | Entregas por aula.    | Entrega de duas peças por aula.           | 40%           | 3       | 5     | 5         | 4,33  | 1,73       | 1          |
| 4         | Matéria prima         | Quantidade de material suficiente.        | 10%           | 1       | 5     | 3         | 3,00  | 0,30       | 5          |
| 5         | Projeto.              | Alteração na forma de trabalho.           | 40%           | 1       | 3     | 2         | 2,00  | 0,80       | 4          |
| 6         | Entrega final.        | Entrega de todas as peças no prazo final. | 45,00%        | 1       | 5     | 4         | 3,33  | 1,50       | 2          |

**Figura 3:** Identificação e classificação dos riscos do grupo ‘peças padrão’.



| Risco | Ação                                                | Responsável(eis) / Prazo |
|-------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| 3     | Deixar peças previamente faceadas na aula anterior. | Grupo                    |
| 6     | Entregar todas as peças nas datas definidas.        | Grupo                    |
| 2     | Treinamento dos operadores.                         | Professor Renato         |

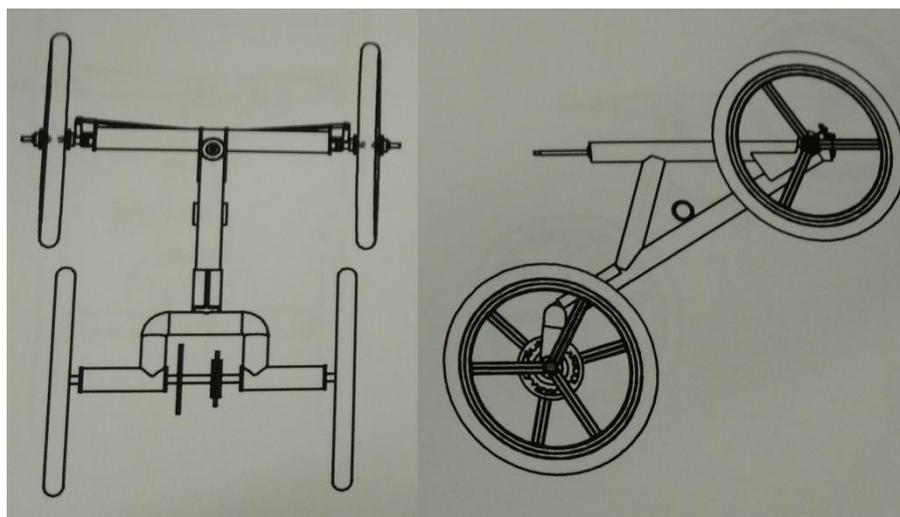
**Figura 4:** Plano de ação para os principais riscos do grupo ‘peças padrão’.

| Orçamento por Atividade |                         |          |
|-------------------------|-------------------------|----------|
| Id                      | Atividades              | Custo    |
| 1                       | Desenho do projeto      | R\$900   |
| 2                       | Compra de matéria prima | R\$7200  |
| 3                       | Cortar as peças         | R\$400   |
| 4                       | Soldar as peças         | R\$600   |
| 5                       | Usinar                  | R\$1100  |
| 6                       | Pintar as peças         | R\$300   |
| Total geral             |                         | R\$10500 |

Metodo de estimativa paramétrica

**Figura 5:** Orçamento do grupo ‘varal’.

Na segunda etapa do trabalho, contemplando a execução do projeto (ou seja, a parte prática), os alunos apresentaram fotos, esboços, protótipos e desenhos do produto que foi planejado e do produto que foi construído. As Figuras 6 e 7 apresentam exemplos de desenhos e fotos apresentadas pelo grupo ‘quadriciclo’.



**Figura 6:** Esboço do produto planejado pelo grupo ‘quadriciclo’.



**Figura 7:** Esboço do produto construído pelo grupo ‘quadriciclo’.

Por fim, na terceira e última parte do trabalho, os grupos foram instigados a relatar as lições aprendidas, na etapa de encerramento do projeto. Os grupos elaboraram uma listagem com os pontos fortes e oportunidades de melhoria identificados ao longo do trabalho, e foram questionados sobre o seguinte ponto: “Se o mesmo projeto fosse feito de novo, o que o grupo faria igual e o que o grupo faria diferente?”.

Nessa etapa, alguns dos pontos levantados pelos grupos são apresentados a seguir.

- “Lidar com as diferentes situações que podem ocorrer durante um projeto”;
- “Ficou bem clara (...) a importância de uma boa elaboração de um projeto”;
- “Mais importante do que inovar é aprender com os erros e acertos da inovação”;
- “Trabalho em grupo permitiu alcançar bons resultados com as iniciativas”;
- “Nem todas tarefas de um projeto podem ser executadas por um mesmo tipo de profissional”;
- “Todos podem aprender com as habilidades e capacidades alheias”;
- “Sem organização e um bom escopo não se tem bons resultados ao longo do projeto”;
- “Ficou clara a importância da parte inicial de um projeto [o planejamento]”;



- “Deve se planejar muito bem antes de executar”;
- “[Importância do] planejamento e designação das pessoas para as tarefas”.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho desenvolvido permitiu, aos alunos, adquirir conhecimentos teóricos relacionados à gestão de projetos, contemplando muito além do que estava previsto na ementa da disciplina, e também permitiu que os mesmos visualizassem a importância dessa teoria no contexto prático do gerenciamento de projetos (no caso, no desenvolvimento de seus próprios Projetos Integradores).

Os relatos dos alunos evidenciam que foi concreto o entendimento da importância do planejamento no contexto do gerenciamento de projetos, e não apenas a execução do projeto propriamente dita.

Por fim, com essa dinâmica realizada na unidade curricular de Projetos Mecânicos, foi possível inter-relacionar saberes teóricos e aplicados dentro do processo ensino-aprendizagem. Além disso, os discentes foram capazes de adquirir conhecimentos avançados na área de gestão de projetos.

### **REFERÊNCIAS**

PMI. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos – Guia PMBOK. 5ª Ed. Project Management Institute: EUA, 2013.

RAMOS, M. N. A educação profissional pela pedagogia das competências e a superfície dos documentos oficiais. Educ. Soc., Campinas, vol. 23, n. 80, setembro/2002, p. 401-422.