

ESTUDO INTERDISCIPLINAR DA APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS 5W2H E MAPA MENTAL PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO PRODUTO

Resumo: Os novos projetos de engenharia têm se tornado cada vez mais dinâmicos e complexos e exigem que os novos profissionais desenvolvam habilidades e competências para o trabalho em equipe e criatividade para resolução de problemas. Desta forma, o ensino de ferramentas para o desenvolvimento de projetos, o estudo de atividades em equipes e a construção de práticas dinâmicas e interativas são necessárias ao ensino de engenharia, estimulando os futuros profissionais a desenvolver novas competências. Neste sentido, este projeto teve como finalidade a interação interdisciplinar entre alunos dos cursos de engenharia de materiais e engenharia biomédica estimulando a prática de gestão de projetos e o uso de ferramentas para a construção de escopo e desenvolvimento de um novo produto. Para o desenvolvimento do projeto foram desenvolvidas práticas em sala de aula com as ferramentas 5W2H e Mapa Mental, em que os alunos da disciplina de gestão de projetos auxiliaram aos alunos de biomateriais como eles poderiam fazer uso destas para o desenvolvimento do seu novo produto. Os resultados demonstraram uma maior facilidade de entendimento do 5W2H em relação ao Mapa Mental. Este pode estar relacionado ao fato do 5W2H ser uma ferramenta mais objetiva e construída no formato de tabela. Pode-se concluir que a interação interdisciplinar permitiu o entendimento de novas ferramentas aos alunos da Engenharia Biomédica e a possibilidade aos alunos de Engenharia de Materiais a aplicação de conceitos desenvolvidos em sala de aula, trabalhando no estudo e desenvolvimento de ferramentas para novos projetos.

Palavras-chave: Gerenciamento de projeto, Mapa Mental, 5W2H.

1 INTRODUÇÃO

No campo da engenharia, a crescente busca por profissionais que tenham a capacidade de trabalhar em equipe e de inovar, identificando e resolvendo problemas de forma criativa, demanda modelos educacionais nos quais o desenvolvimento dessas competências assumam papel relevante (FERNADEZ et al, 2017). Habilidades como comunicação, trabalho em equipe e pensamento crítico, são tão importantes quanto o conhecimento técnico. Assim, a criatividade vem sendo vista como componente fundamental da engenharia, vital para o gerenciamento de projetos e essencial para o sucesso na carreira. Para isso, o engenheiro além de conhecer as teorias, deve ter a capacidade de conduzir uma equipe na elaboração de um projeto, e o conhecimento em ferramentas de elaboração de projetos faz-se necessário (FERNADEZ et al, 2017; FERNANDES; FLORES; LIMA, 2010; KELLER-FRANCO; MASETTO, 2018).

O conhecimento em projetos é uma ferramenta que tem sido utilizado largamente a milhares de anos. A história remonta realizações que evidenciam a utilização de conhecimentos específicos em projetos, em vários momentos da humanidade (LARUCCIA et al, 2012). Com o advento da revolução industrial e surgimento de algumas complexidades até então desconhecidas, avanços na área de gerenciamento e execução de projetos foram exigidos (LARUCCIA et al, 2012). Atualmente as empresas precisam estruturar os seus

conhecimentos de forma a adequar as demandas dos seus clientes e sobreviver em um mercado mais competitivo. O desenvolvimento de profissionais com conhecimento de ferramentas de gestão e perfis focados em desenvolvimento de processos em equipes faz-se necessário para que as empresas possam atender os requerimentos do mercado (DIAS et al, 2017). O planejamento estratégico é fundamentado através da análise de um evento. E devido a este ser um processo contínuo, permite definir os objetivos e potencialidades, bem como utilizar de maneira eficaz os recursos disponíveis (DOS SANTOS et al, 2016).

Um projeto deve ter início e fim definidos, contemplando assim o seu ciclo de vida. Na elaboração de seu ciclo de vida é produzido um pré-projeto, onde é estudado a sua viabilidade e o tempo para atingir o seu objetivo. Por fim, o projeto tem o seu escopo elaborado, mostrando o seu desenvolvimento, a sua estrutura, como irá ser implantado, como será feito o acompanhamento e a conclusão do mesmo (LIMA, 2010, p. 59).

Para estruturar um projeto, existem ferramentas que auxiliam e que permitem um balizamento das ideias, facilitando a sua transcrição para o papel e o seu entendimento. Uma dessas ferramentas é o 5W2H. A ferramenta 5W2H proporciona a realização de um checklist das medidas a serem tomadas para que as melhorias sejam alcançadas, permitindo um mapeamento das atividades e detalhando as suas implementações (DOS SANTOS et al, 2016, p. 625). Outra ferramenta auxiliar na elaboração de um projeto é o Mapa Mental. Segundo Liu (2018), o mapa mental é uma ferramenta lógica e criativa, utilizando-se de formas ilustrativas para mostrar os resultados. Usa-se diagramas e redes para correlacionar a lógica e armazenar, organizar e exportar uma informação de forma hierárquica e sequencial entre eles (LIU; TONAG; YANG, 2018).

Com este estudo, buscou-se mostrar o quão importante é a utilização de ferramentas de gestão na elaboração de um projeto. Para isso, foram selecionadas duas ferramentas, 5W2H e Mapa Mental, para serem aplicadas no desenvolvimento de uma pesquisa na área de biomateriais. Essas ferramentas foram definidas por possibilitarem ao grupo de alunos trabalharem em equipe nas definições de escopo e principais variáveis do produto, auxiliando nos processos de fabricação e caracterização de um novo produto.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto foi desenvolvido de forma interdisciplinar dentro da área de engenharias na Universidade Franciscana. A metodologia e a construção deste projeto foram realizadas como componente avaliativo da disciplina de gestão de projetos do curso de Engenharia de Materiais e aplicada na disciplina de biomateriais do curso de Engenharia Biomédica.

2.1 Estudo sobre as ferramentas

Foram estudadas 4 (quatro) ferramentas usadas em desenvolvimento de diferentes tipos de projetos. As ferramentas escolhidas para o estudo foram: Fluxogramas, Diagrama de Ishykawa, 5W2h e Mapa Mental. O estudo das ferramentas foi realizado em sala de aula pelo método expositivo e em atividades práticas. A primeira ferramenta estudada foi o método 5W2H, que é uma maneira de estruturar o pensamento de forma bem organizada e materializada, antes de ser implantado uma solução de negócio. A segunda ferramenta abordada foi o Mapa Mental, que é utilizado para visualizar o projeto em conjunto, com as causas principais e secundárias esboçadas através de segmentos.

A terceira ferramenta que foi abordada foi o diagrama de Ishykawa, que trata de maneira gráfica a relação de causa e efeito para o desenvolvimento de soluções e melhorias de processos e produtos. Para finalizar esta etapa inicial, foi avaliado o diagrama de blocos do tipo fluxograma que apresenta vantagens para especificar fluxos de ideias e processos.

2.2 Desenvolvimento de material para a turma

Após estudo das ferramentas descritas no item anterior, foi optado pelo uso do 5W2H e mapa mental para o desenvolvimento da atividades. Estas duas foram escolhidas por se tratarem de ferramentas recomendadas para a iniciação de projetos, diferencialmente das outras estudadas, fluxograma e diagrama de Ishykawa, que são mais indicadas para quando já existe um projeto em andamento ou um problema definido.

Para a elaboração da atividade com a turma de Engenharia Biomédica, foi realizada uma apresentação abordando os princípios das duas ferramentas escolhidas, como elas funcionam, para que servem e como aplicá-las. Em continuação, foi especificado como utilizar a plataforma online Coggle (<http://coggle.it>) (Figura 1) para a criação do mapa mental, e também como desenvolver um projeto usando a ferramenta 5W2H. Para tal foi utilizado uma tabela pré-preenchida no Word® (Figura 2) e disponibilizado para os alunos através do sistema de armazenamento na nuvem OneNote® (Figura 3).

Figura 1: Ferramenta de produção de mapas mentais Coggle.



Fonte: <https://coggle.it/>.

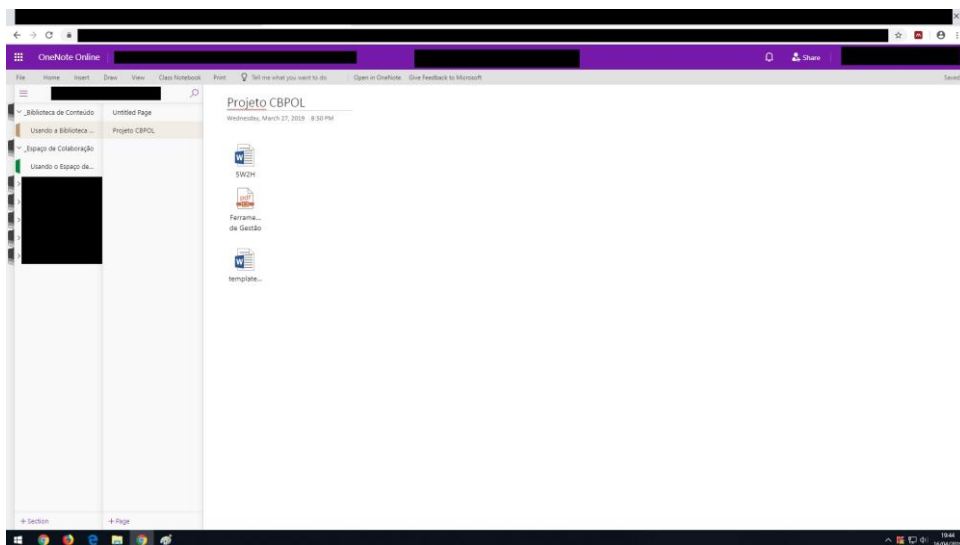
Figura 2: Tabela desenvolvida no word para o preenchimento pelos alunos da disciplina de Materiais Biocompatíveis I, do curso de Engenharia Biomédica, da UFN.

What (Descreva o que será feito no projeto)	
Why (Por que será feito?)	
Who (Por quem será feito?)	
Where (Aonde será feito, local, departamento?)	
When (Quando será feito)	

How (Descreva detalhadamente cada etapa do processo)	
How much (Quanto vai custar?)	

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 3: Tela do OneNote® com os campos visualizados pelos alunos e os arquivos iniciais apresentados sobre as ferramentas aplicadas em sala de aula.



Fonte: elaborada pelo autor.

2.3 Avaliação e acompanhamento

Após a aula teórica foi feito um acompanhamento para dar início às avaliações do material produzido pelos alunos. A avaliação e o acompanhamento do desenvolvimento das ferramentas pelos alunos deram-se a partir da plataforma online do OneNote®.

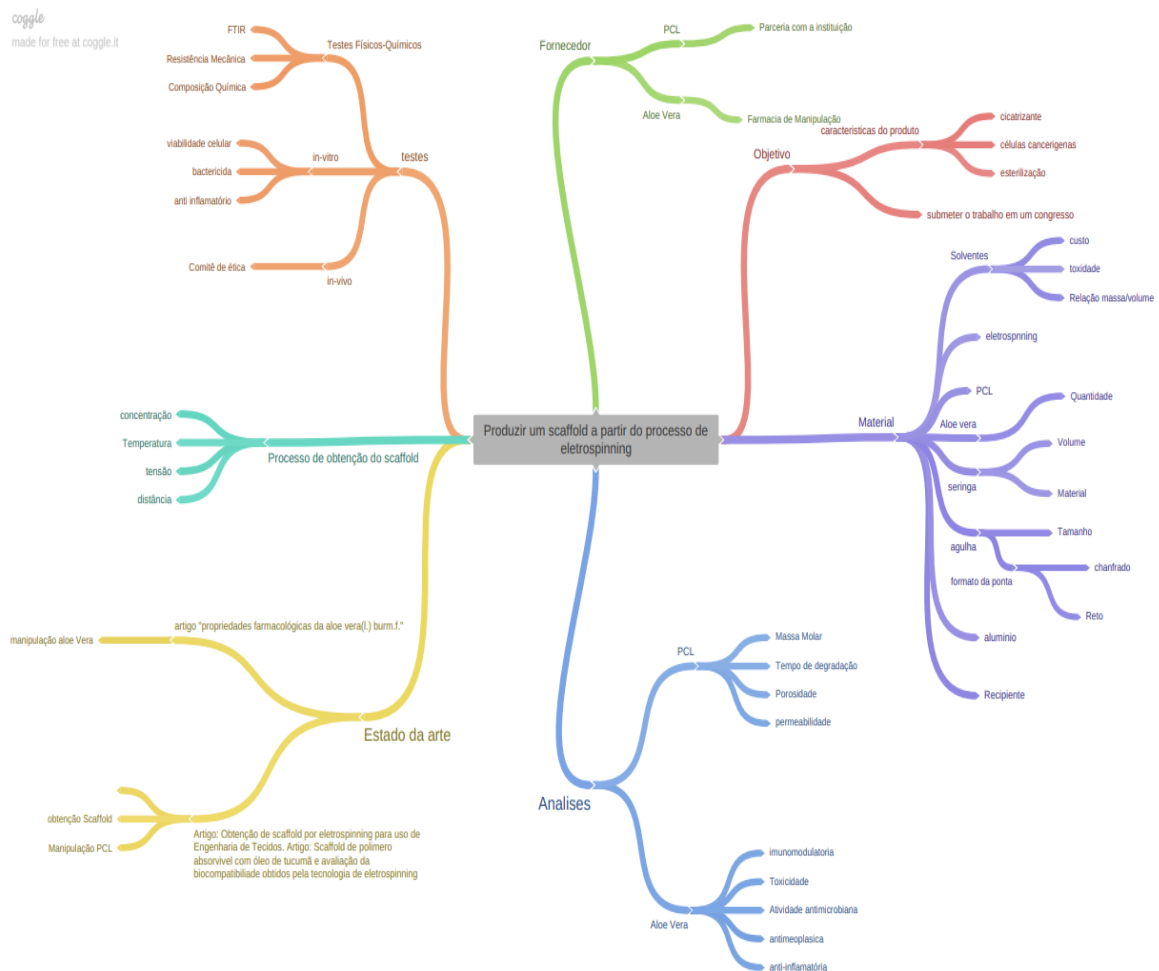
Com a tabela 5W2H preenchida e com o mapa mental desenvolvido, foi feito um estudo dos resultados obtidos. O obtivo era perceber como os mesmos realizaram a inserção de ideias e como isso os auxiliou na elaboração do escopo do projeto para o desenvolvimento do novo biomaterial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 4 é apresentado o mapa mental estruturado pelos alunos após a discussão em aula. Nele podemos observar o correlacionamento das estruturas do projeto a ser desenvolvido, tais como: o objetivo do projeto; quais materiais serão utilizados; quem vai fornecer as matérias primas; como será obtido o produto; quais as análises necessárias e como elaborar o artigo.

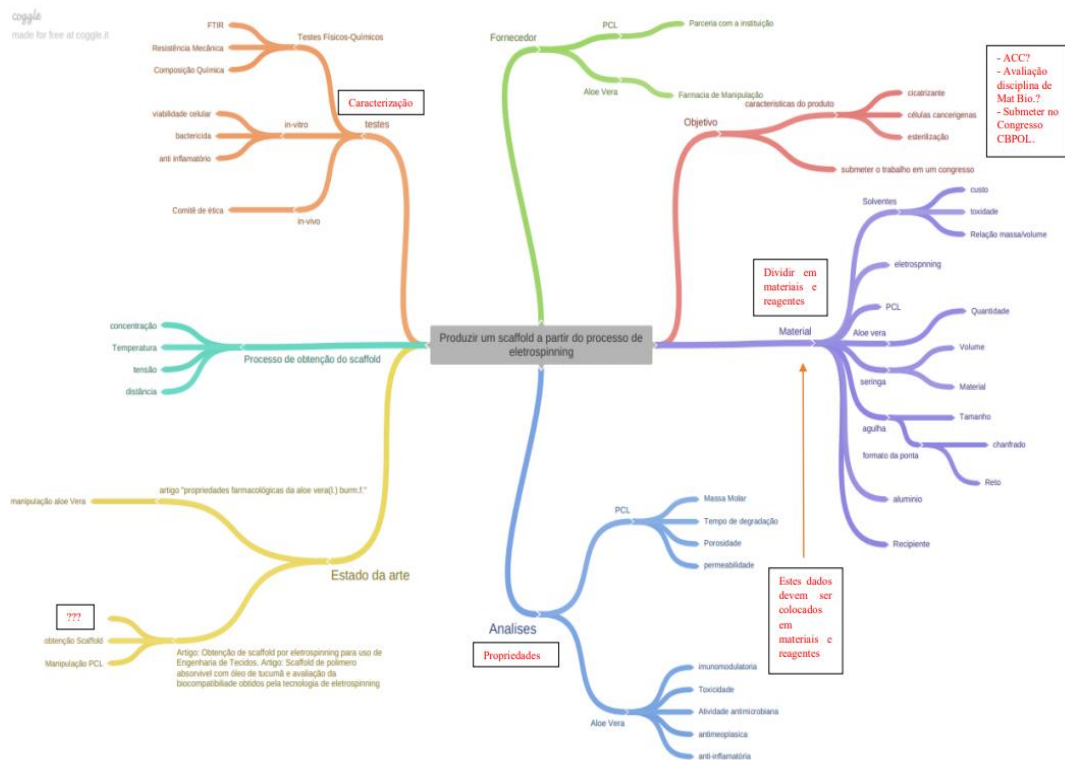
Apesar do entendimento por parte dos alunos ao confeccionar o mapa mental, alguns aspectos e conceitos acabaram por serem confundidos, sendo necessário algumas correções (Figura 5). As correções necessárias foram feitas devido à confusão de um dos conceitos fundamentais do mapa mental, a hierarquia. Outro fator corrigido foi o uso termos técnicos mais adequados a um projeto científico de engenharia.

Figura 4: Mapa Mental produzido pelos alunos.



Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 5: Mapa Mental com correções de conceitos e aspectos.



Fonte: elaborada pelo autor.

Nas figuras 6 e 7 são apresentadas o desenvolvimento da ferramenta 5W2H pelos alunos após a discussão em sala de aula. Pode-se observar que os alunos obtiveram o total entendimento do conceito da ferramenta, acarretando no desenvolvimento de uma tabela de fácil compreensão. É interessante perceber que os alunos apresentaram maior compreensão de uma ferramenta que faz uso de perguntas objetivas e delineada em forma de tabela. Este resultado pode estar relacionado à questão do perfil de um aluno de engenharia e sua maior facilidade com conceitos lógicos e objetivos.

Na Figura 8 é apresentado uma tela do OneNote® com o cronograma de atividades estabelecido junto ao grupo do curso de Engenharia Biomédica. O cronograma representa um resumo do projeto estabelecido para o desenvolvimento e correlaciona os pontos definidos por meio das duas ferramentas aplicadas para a definição do escopo do projeto. A partir deste checklist os alunos conseguiram definir o cronograma e principais entregas para o andamento do projeto e realização da produção e caracterização do produto definido por eles.

Figura 6: 1ª parte da Tabela 5W2H preenchida pelos alunos.

What (Descreva o que será feito no projeto)	<p>OBJETIVO: Produzir scaffolds com matriz polimérica através da técnica de electropinning contendo extratos vegetais com aplicação antibacteriana em feridas.</p> <p>META: Submeter um trabalho para o 15º Congresso Brasileiro de Polímeros.</p>
Why (Por que será feito?)	<ul style="list-style-type: none"> • Para avaliação da disciplina de Materiais Biocompatíveis I; • Submissão do trabalho ao Congresso; • Para obtenção de ACC; • Investigar o potencial de tratar infecções resistentes aos antimicrobianos de feridas dos scaffolds.
Who (Por quem será feito?)	<p>Nome do envolvido 1: Daniela Tiepo Gomes</p> <p>Nome do envolvido 2: Bruna Schmitz da Silva</p> <p>Nome do envolvido 3: Henrique Rezer</p> <p>Nome do envolvido 4: Natalia Zago</p> <p>Nome do envolvido 5: Ingrid Rosales</p>
Where (Aonde será feito, local, departamento?)	<p>1ª etapa: Obtenção dos scaffolds realizada no Conjunto II, prédio 11, laboratório 111 da UFN;</p> <p>2ª etapa: Caracterização físico-química e morfológica do biomaterial realizada no Conjunto II, prédio 11, laboratórios 05 e 06 da UFN;</p> <p>3ª etapa: Caracterização biológica do biomaterial (<i>In Vitro</i>) no Conjunto I, prédio 4, laboratório 216 da UFN.</p> <p>4ª etapa: Elaboração final do artigo realizada no Conjunto II, prédio 11, laboratório 111 da UFN;</p> <p>5ª etapa: Submissão do artigo em www.cbpol.br;</p> <p>6ª etapa: Apresentação do artigo em Dall'Onder Grande Hotel, Bento Gonçalves - RS.</p>
When (Quando será feito)	<p>Data de início: 27/02/2019</p> <p>Data final: 08/05/2019</p>

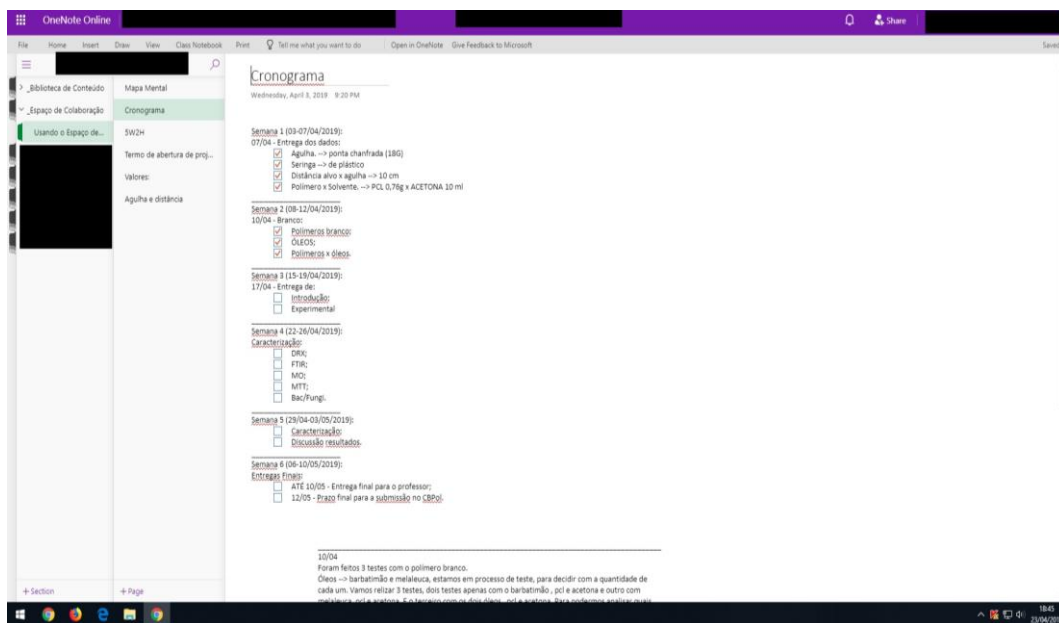
Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 7: 2ª parte da Tabela 5W2H preenchida pelos alunos.

How (Descreva detalhadamente cada etapa do processo)	<p>Etapa 01:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dissolução do PCL em acetona juntamente com o extrato vegetal sob agitação magnética a 50° C. Transferência da solução para a seringa de 5 mL com agulha chanfrada de 21 G, usando uma distância de 10 cm entre a agulha e a placa coletora, e uma diferença de potencial de 20Kv com duração de 5 min. <p>Etapa 02:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o biomaterial por Difração de raios-X (DRX); • Caracterizar o biomaterial por Espectroscopia Vibracional de infravermelho (FTIR); • Caracterizar o biomaterial por Microscopia Óptica (MO). <p>Etapa 03:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterização <i>in vitro</i> do biomaterial (MTT). <p>Etapa 04:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitura de referências bibliográficas para a elaboração escrita do artigo (introdução, objetivos, materiais e métodos, resultados, conclusão). <p>Etapa 05:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagamento da taxa de inscrição para submissão do artigo. <p>Etapa 06:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viagem ao local do Congresso e apresentação do artigo.
How much (Quanto vai custar?)	<p>Valor financeiro: R\$ 3.000,00</p> <p>Tempo: 8 meses.</p>

Fonte: elaborada pelo autor.

Figura 8: Tela do OneNote do campo de colaboração apresentando as principais entregas do projeto no formato de "check list".



Fonte: elaborada pelo autor.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de que o engenheiro tenha a capacidade de trabalhar em equipe, além de inovar, identificando e resolvendo problemas de forma criativa, demanda modelos interdisciplinares de ensino durante a sua formação. O desenvolvimento de habilidades como comunicação e pensamento crítico, são tão importantes quanto a construção da grade curricular técnica.

Com este estudo, buscou-se explicar que a aplicação de um conhecimento específico, no caso as ferramentas estratégicas de gestão de projetos, aliada ao ensino pragmático, facilitou o andamento dos processos quanto à construção do ciclo de vida de um projeto. Os resultados mostraram que após a aula expositiva e o direcionamento do grupo, foi possível explicitar de modo satisfatório as ferramentas de gestão de projetos, 5W2H e Mapa Mental, que findou com uma prática aplicada pela turma de Engenharia Biomédica da Universidade Franciscana na elaboração de um projeto de obtenção de um produto polimérico biocompatível.

Além disso, as atividades desenvolvidas permitiram aos acadêmicos do curso de Engenharia de Materiais o entendimento da aplicação prática de ferramentas de projeto para o desenvolvimento de um novo produto. Levando um ambiente real de gestão de projetos, ensino de ferramentas e trabalho em equipe à sala de aula, aplicando conceitos teóricos e visualizando os resultados práticos.

REFERÊNCIAS

DOS SANTOS, Bruno Miranda et al. Planejamento estratégico de uma pequena empresa por meio das matrizes importância-desempenho e critério-processo. **Exacta**, v.14, n. 4, p. 619-633, 2016.

FERNANDES, S. R.; FLORES, M. A.; LIMA, R. M. A aprendizagem baseada em projetos interdisciplinares: avaliação do impacto de uma experiência no ensino de engenharia. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 15, n. 3, p. 59-86, 2010.

FERNANDEZ, C.O. et al. Ensino De Projeto Do Produto: Análise de Abordagem Multidisciplinar com Foco em Criatividade para Inovação em Contextos Reais. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos. v.12, n.1, p. 85-95, Jan/Abr 2017.

KELLER-FRANCO, E.; MASETTO, M. T. CURRÍCULO POR PROJETOS: repercussões para a inovação na Educação Superior e no ensino de engenharia. **Revista Espaço do Currículo**. v. 11, n. 1, p. 14-28, 2018.

LARUCCIA, Mauro Maia et al. Gerenciamento de Projetos em Pesquisa e Desenvolvimento. **Revista de Gestão e Projetos - GeP**, [S.l.], v. 3, n. 3, p. 109-135, dec. 2012.

LIMA, Rinaldo José Barbosa. **Gestão de projetos**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

LIU, Y; TONG, Y; YANG, Y. The Application of Mind Mapping into College Computer Programming Teaching. **Procedia Computer Science**, v. 129, p. 66-70, 2018.

INTERDISCIPLINARY STUDY OF 5W2H TOOL APPLICATION AND MIND MAP FOR THE DEVELOPMENT OF A NEW PRODUCT

Abstract: *New engineering projects have become increasingly dynamic and complex and require new professionals to develop skills and competency for teamwork and creativity to solve problems. In this way, the teaching of tools for the development of projects, the study of activities in teams and the construction of dynamic and interactive practices are necessary to the teaching of engineering, stimulating the future professionals to develop new competency. In this sense, this project aimed at the interdisciplinary interaction between students of the materials engineering and biomedical engineering courses stimulating the practice of project management and the use of tools to build scope and development of a new product. For the development of the project were developed classroom practices with the tools 5W2H and Mind Map, in which the students of the discipline of project management helped students of biomaterials how they could make use of these for the development of their new product. The results demonstrated an easier understanding of 5W2H in relation to the Mind Map. This may be related to the fact that 5W2H is a more objective tool built in the table format. It can be concluded that the interdisciplinary interaction allowed to Biomedical Engineering students the understanding of new tools and to Materials Engineering students the possibility to apply concepts developed in the classroom, working in the study and development of new projects tools...*

Key-words: *Project Management, Mind Map, 5W2H*