

# PROJETO BÁSICO DE TCC

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA  
MECATRÔNICA

Arturo Forner-Cordero [aforner@usp.br]

Larissa Driemeier [driemeie@usp.br]

Lucas Moscato [lamoscat@usp.br]

Thiago Martins [thiago@usp.br]



# VISÃO, ESTRATÉGIA E TÁTICA A SANTA TRINDADE DO BOM PROJETO



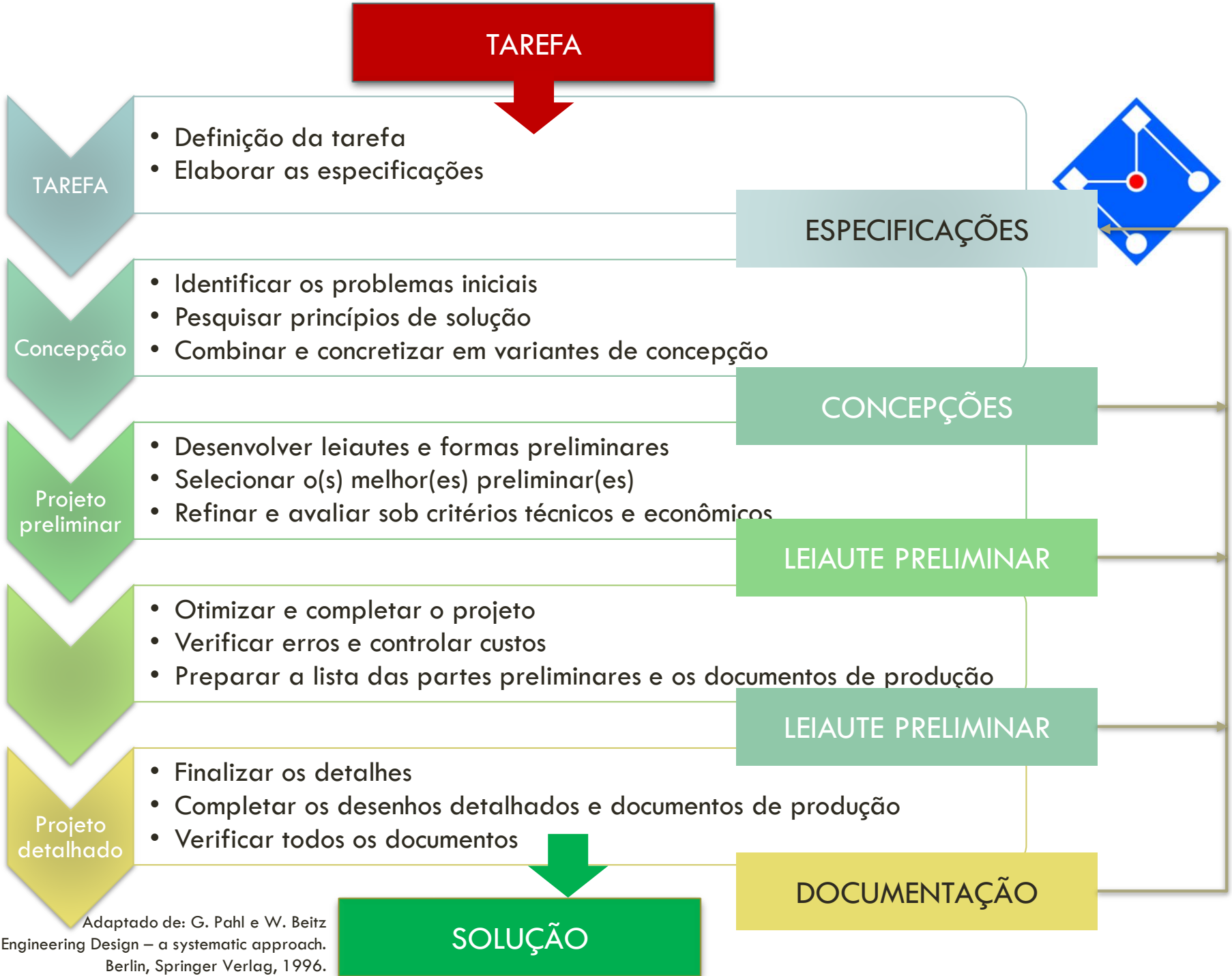
**Visão = PORQUE** são os motivos fundamentais que impulsionam um indivíduo a definir um projeto. Ou seja, é a visão de um problema da sociedade que deve ser resolvido através da técnica de engenharia.

**Estratégia = Qual** definem-se as soluções existentes dentro do escopo do projeto, ou os problemas que devem ser resolvidos, a fim de alcançar o sucesso.

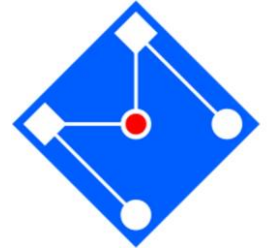


**Táticas = COMO** são as ações pragmáticas, executáveis que devem ser seguidas a fim de finalizar o projeto.

**O sucesso do projeto ocorre quando todos os três elementos se alinham e são alcançados.**

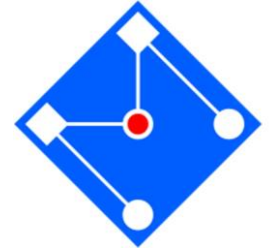


# VISÃO!



One day Alice came to a fork in the road and saw a Cheshire cat in the tree. "Which road do I take?", she asked. "Where do you want to go?" was his response. "I don't know", Alice answered. "Then", said the cat, "it doesn't matter".

# NÃO É VISÃO



Não quero nem ouvir falar nesse professor como orientador. Ele cobra demais!!!!

Acho super legal o *otimização por algoritmo genético*. Qual o problema que pode ser resolvido com ele?

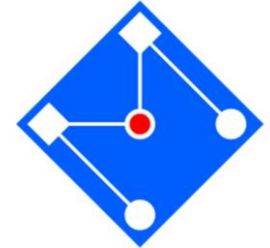


Professor, qual desses trabalhos é o mais fácil?!?!?





MAKE A WORLD OF DIFFERENCE



*“Across history, there have been many reports and publications that describe the world’s major problems.*

*The list usually includes: Population, water, food, energy, health, environment, terrorism/conflict, climate change and sustainability. Most if not all of these problems have had, has or will have an engineering dimension (creating, solving, involving). (...)”*

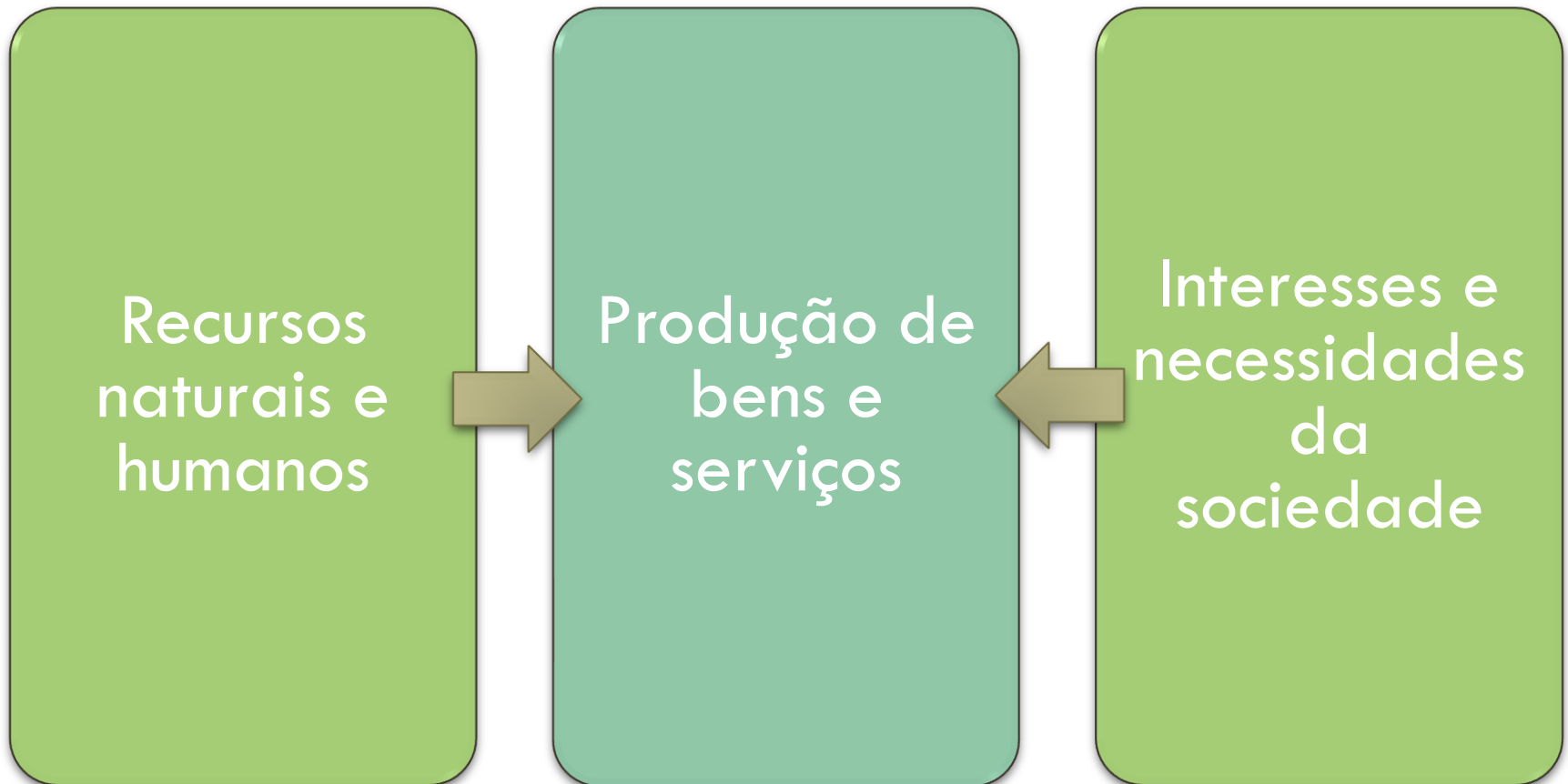
*“The new professional not only needs to be knowledgeable in his/her own discipline, but also needs a new set of soft, professional skills and competencies.”*

L. Morell

Engineering Education in the 21st Century: Roles, Opportunities and Challenges.

*International Journal of Engineering Education, Vol.7, No.2, 2010.*

# A ENGENHARIA



# Top 10 skills - 2020

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1. Complex Problem Solving      | Resolução de problemas complexos             |
| 2. Critical Thinking            | Pensamento crítico                           |
| 3. Creativity                   | Criatividade                                 |
| 4. People Management            | Gestão de pessoas                            |
| 5. Coordinating with Others     | Coordenação                                  |
| 6. Emotional Intelligence       | Inteligência emocional                       |
| 7. Judgment and Decision Making | Capacidade de julgamento e tomada de decisão |
| 8. Service Orientation          | Orientação para servir                       |
| 9. Negotiation                  | Negociação                                   |
| 10. Cognitive Flexibility       | Flexibilidade cognitiva                      |



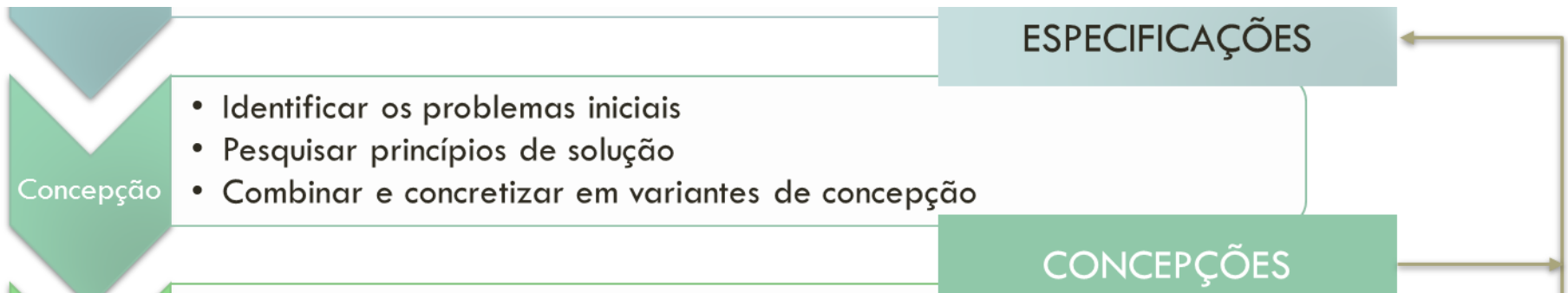
Source: Future of Jobs Report, World Economic Forum

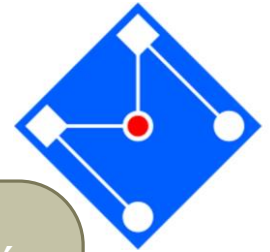


**Competências comportamentais**  
aliadas a técnicas!



# ESTRATÉGIA





# NÃO FAZ PARTE DA ESTRATÉGIA

Vou RESOLVER  
TODOS OS  
PROBLEMAS com  
meu produto  
inovador...



MATT GROENING



Acho super legal o Abaqus. E já  
escolhi o problema porque quero  
trabalhar com ele. Então... Ele é a  
solução!

Mandaram fazer,  
eu fiz...



# APESAR DE AVISARMOS...

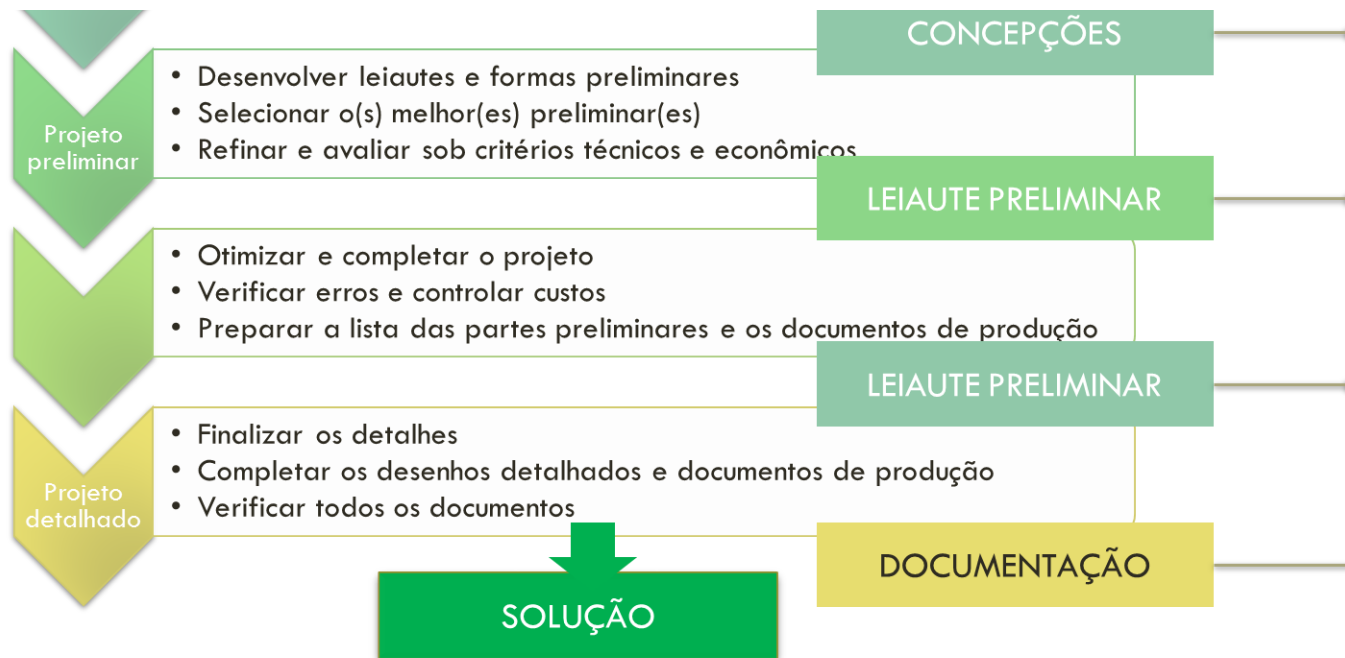
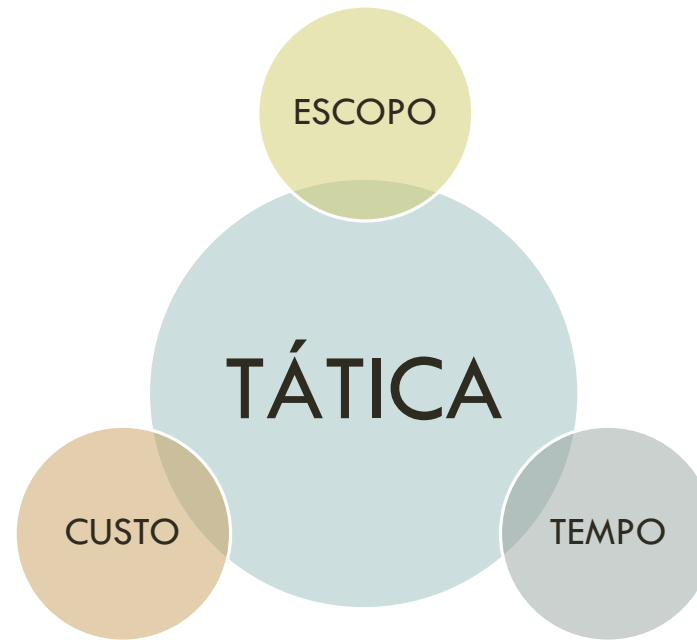


“A principal motivação para utilizar redes neurais [...] está em estudar o funcionamento das redes em si, bem como aprender a construir e treinar adequadamente uma para o problema escolhido.”

Em algum TCC de 2017



# TÁTICA





what's the  
opposite of  
procedure?

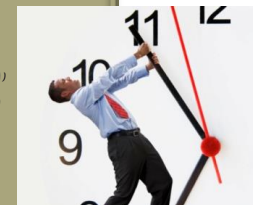
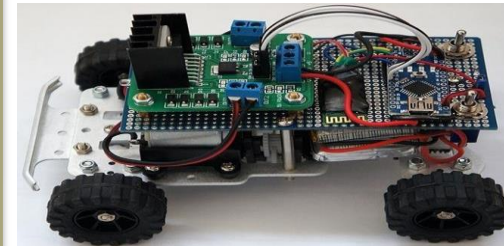
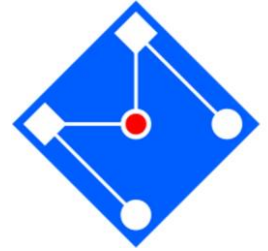


idleness, inaction, inactivity,  
ignorance



# NÃO É TÁTICA

Multiplica  
senhor,  
M-U-L-T-I-P-L-I-C-A  
**O PRAZO  
PARA  
ENTREGA  
DO TCC!!!**





# POR QUE ESTAMOS AQUI?

O trabalho de graduação visa executar efetivamente um projeto de engenharia, sob orientação de um professor, **com os conhecimentos adquiridos durante o curso.**

**Muito importante:**

**Vocês deverão produzir um trabalho de nível profissional, pois serão avaliados pelo resultado do trabalho, não pelo que aprenderam.**



# CAPACIDADES DESENVOLVIDAS E AVALIADAS

## **Competência técnico-científica:**

Aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos adquiridos durante o curso para projetar, desenvolver, gerenciar e melhorar produtos, sistemas e processos num contexto amplo, do ponto de vista da **Engenharia Mecatrônica**.

## **Responsabilidade e ética:**

Compreender a importância de se trabalhar em ambientes profissionais éticos e responsáveis. Considerar os impactos éticos, ambientais e a sustentabilidade de seu projeto. Demonstrar a capacidade de estabelecer objetivos mensuráveis e cumprir os prazos marcados para atingi-los.

## **Capacidade de expor seu trabalho:**

Comunicar de maneira clara e profissional os conhecimentos e conclusões obtidos, de forma oral, escrita e gráfica, tanto para o público geral como especializado.



# CUIDADO

Com o parceiro que você  
escolherá...

Parceiro de festa não é  
necessariamente um bom  
parceiro de trabalho...



**“Eu gosto do impossível  
porque lá a concorrência  
é menor.”**

**Walt Disney**

Com o tema que você escolherá...

Você não deve provar que é hobbista, ou  
programador... Você deve fazer um projeto de  
**ENGENHARIA**

Com o valor de seu projeto... Ele  
deve ser viável física e  
economicamente!



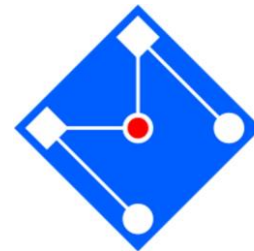
**Você trabalhará com seu parceiro e seu tema por 1 ano!**

# ORIENTADOR



“Compete ao orientador **sugerir, propor, orientar e avaliar o trabalho** para que atenda aos critérios definidos e zele pela correção da língua portuguesa, desde a elaboração do projeto até a apresentação e a defesa do trabalho de conclusão de curso na área específica ou afim”.

Adaptado de “O papel do orientador de TCC”  
MSc. Adriana M. Mestriner Felipe de Melo.

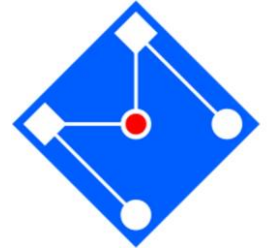


# TAREFAS DO ORIENTADOR

Adaptado de “O papel do orientador de TCC”  
MSc. Adriana M. Mestriner Felipe de Melo.

- A. avaliar a relevância e as condições de execução do tema proposto pelo aluno;
- B. acompanhar a elaboração da proposta do projeto, bem como as etapas de seu desenvolvimento;
- C. orientar o aluno, quando necessário, na reelaboração de projeto de pesquisa e sugerir, se for o caso, indicações bibliográficas e as fontes de dados disponíveis em instituições públicas ou particulares ou da produção de dados oriundos de trabalho de campo;
- D. atender semanalmente seus alunos orientados, em horário previamente fixado;
- E. ser responsável pela adequação às Normas do Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos (CEP) ou às Normas do Comitê de Experimentação Animal, quando o tipo de pesquisa assim o fizer necessário;
- F. participar das defesas de seus orientandos, juntamente com os demais membros das bancas examinadoras, preencher fichas de avaliação de TCC e as atas finais das sessões de defesa; cumprir e fazer cumprir o Regulamento.

# NÃO É TAREFA DO ORIENTADOR

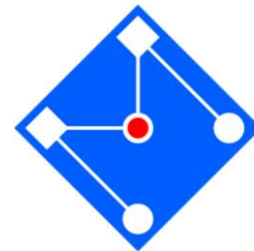


Cobrar a presença do aluno nas aulas;

Cobrar as reuniões semanais;

Ler o trabalho em um dia;

Prover o aluno com aulas para suprir deficiências teóricas!



# NOSSA AGENDA...

Data	Atividade	Entrega
01/08	Apresentação da disciplina	
08/08	Em busca de problemas – Palestra “Tembici”	
15/08	Estrutura da Monografia	
22/08	Dinâmica em sala – Palestra “Litro de Luz”	
29/08	Apresentação da iniciativa TIM AWC	
12/09	Como fazer Revisão Bibliográfica	<b>Proposta, Equipe e Cronograma</b>
19/09	Recomendações sobre escrita acadêmica	
26/09	Sobre Metodologia de projeto	
03/10	Sobre Análise de requisitos	
10/10	Trabalhos de Formatura de anos anteriores	
17/10	Trabalhos de Formatura de anos anteriores	<b>Estado da arte</b>
24/10	Trabalhos de Formatura de anos anteriores	
Datas escolhidas pelo aluno	Assistir pelo menos 3 apresentações PMR3550	
28/11		<b>Relatório Final</b>



# CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

$$Nota Final = \frac{0.5 * E_1 + E_2 + 1.5 * E_3}{3} * w$$

$E_i$  são as notas das entregas planejadas durante o semestre

$$w = 0,7 + (0,1 \text{ para cada apresentação assistida}) \leq 1$$

# ENTREGAS



Todas as entregas deverão ser feitas no Moodle, **em PDF**. As entregas são acumulativas (você irá, aos poucos, construindo sua monografia). Os relatórios serão avaliados pelo professor orientador e dois membros da coordenação da disciplina PMR2499.

As Regras da Universidade que regem sobre conluio, plágio e outras formas de má conduta são estritamente aplicadas. Uma observância **estrita** das datas é esperada dos alunos. Portanto, gerir o seu tempo de forma a manter a prazos é vital. Certifique-se de fazer *backup* seu trabalho regularmente. Pondere que o seu orientador precisa de um prazo razoável para ler o texto, antes da entrega no Moodle.

**Ao escrever seus relatórios, sejam generosos, didáticos, mas não prolixos.**

# ENTREGA 01: INSCRIÇÃO E PROPOSTA

## Parte 1: Conteúdo



**Equipe:** alunos e orientador

**Título de trabalho:** o título de trabalho deve ser uma boa indicação do assunto tratado em seu projeto.

**Descrição do tema:** O enunciado do problema que está sendo resolvido e uma visão geral da abordagem que pretende-se usar para resolvê-lo.

**Objetivos gerais:** Indique o que será obtido ao final do trabalho. Esse tópico pode ser dividido em "objetivos primários" que você garante alcançar e "extensões", que só serão implementadas se o tempo permitir.

**Relevância:** escrever um parágrafo curto para explicar como esse projeto se relaciona com o seu curso de graduação.

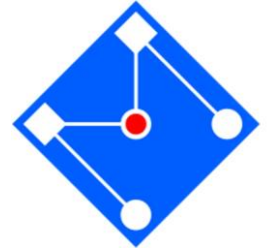
**Motivação:** As motivações geralmente podem ser divididas em:

- Interesse econômico/social: As razões pelas quais o problema atacado é relevante.
- Mérito técnico/científico: As razões pela qual o problema e as abordagens são relevantes cientificamente sob a ótica do curso de engenharia mecatrônica.



# ENTREGA 01: INSCRIÇÃO E PROPOSTA

## Parte 2: Planejamento



**Conhecimento:** Avalie o conhecimento que terá que ser adquirido para levar a cabo a construção do projeto

**Recursos:** Aponte quais os recursos serão necessários, quais já estão disponíveis e como os restantes serão obtidos.

**Tempo:** A dimensão temporal é crucial no projeto de conclusão de curso. O projeto deve acabar no início de novembro de 2020.

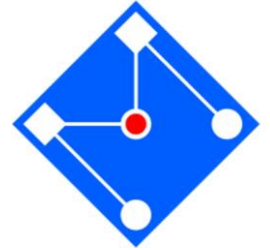
Atenção para duas etapas frequentemente negligenciadas na disciplina:



- **Validação:** A etapa de validação é fundamental! É importante que ao final do projeto você disponha de dados de desempenho que comprovem sua eficácia e apontem eventuais limitações. Frequentemente a etapa de validação *é mais complexa* do que a construção do protótipo.
- **Documentação:** O texto final é o único componente que obrigatoriamente persiste do projeto. A sua elaboração é complexa e demanda tempo!

# ENTREGA 01: INSCRIÇÃO E PROPOSTA

## Parte 3: Cronograma



No início do semestre você irá entregar um cronograma detalhado, dividido em duas partes:

- Planejamento mensal de seu semestre atual;
- Planejamento semestral para o ano de 2020 – lembre-se que seu trabalho final será entregue em Novembro de 2020.

Suas entregas deverão **SEMPRE** estar de acordo com o cronograma que você propôs.



# ENTREGA 02: ESTADO DA ARTE

## Parte 1: Monografia

### Estado da arte

A revisão do estado da arte é um relatório do panorama bibliográfico relacionado ao seu tema. Ela tem por função citar trabalhos prévios que eventualmente influenciem o seu e de contextualizar a contribuição do seu trabalho diante do conhecimento atual.

## Parte 2: Sumário Executivo

Parte separada da monografia, com discussão do cronograma e reavaliação da proposta para o semestre seguinte.



# ENTREGA 03: ESTADO DA ARTE E REQUISITOS DE PROJETO

## Parte 1: Monografia

### Análise de requisitos

Seu objetivo é criar um sistema que vai atender às necessidades de algum conjunto de entidades interessadas. Esta seção descreverá tais necessidades. Há diversas entidades interessadas em um projeto, com necessidades eventualmente divergentes. Não confunda requisitos com soluções de problemas.

## Parte 2: Sumário Executivo

Parte separada da monografia, com discussão do cronograma e reavaliação da proposta para o semestre seguinte.