

# Situação problema Disciplina de Metrologia Elétrica

## Situação problema de metrologia elétrica:

Projetar e construir um sistema de medição de qualquer grandeza física.

Conhecer os sistemas de medição de grandezas correlacionadas existentes;

Implementar fisicamente o sistema de medição, mesmo que de forma artesanal;

Construir um procedimento de medição para levantamento das características técnicas do instrumento projetado;

Levantar as incertezas de medição do sistema projetado;

Calibrar o instrumento de medição construído;

Levantar as características técnicas do sistema construído.

**Dicas:** Existem vários circuitos de sistemas de medição disponíveis na internet, escolha um no qual tenha interesse. Pense nas dificuldades de implementação do sistema, avalie a limitação do tempo, talvez tenha que optar por somente uma parte do sistema. Os trabalhos serão avaliados pelo atendimento aos objetivos propostos e também de acordo com o grau de dificuldade, assim mesmo que projeto complexo não tenha atingido um funcionamento ideal, pode ser melhor avaliado do que um projeto mais simples.

Competências a serem  
exploradas

## **As principais competências desenvolvidas são:**

- Trabalhar em equipe. Saber lidar com pessoas e negociar soluções de consenso;
- Expressar-se corretamente através da escrita e da palavra;
- Determinar a incerteza de um sistema de medição qualquer;
- Montar uma planilha para cálculo de incerteza de medição;
- Conhecer que todo instrumento de medição apresenta uma incerteza;
- Pesquisar e especificar características técnicas de um instrumento de medição;
- Elaborar um procedimento de medição;
- Manusear instrumentos de medição, com confiabilidade metrológica;
- Conhecer a estrutura metrológica brasileira e mundial;
- Projetar um instrumento de medição;
- Efetuar medições básicas com instrumentos de medição das principais grandezas elétricas e mecânicas;
- Empreender no segmento de instrumentos de medição ou de suporte laboratorial;
- Desenvolver um plano de negócios para um produto;

## As principais competências desenvolvidas são:

Diversas classificações foram publicadas na tentativa de documentar a sequência de etapas seguidas pelos estudantes no processo de aprendizado. Provavelmente o estudo mais familiar e conhecido é o de Bloom para o domínio cognitivo, conforme BLOOM (1972).

Os estudos seguiram para os domínios afetivo, psicomotor, e o experimental. Cada um dos domínios propostos segue os níveis de sofisticação crescente do aprendizado, do começo de sua consciência ao limite da mudança comportamental.

## As principais competências desenvolvidas são:

Assim a trajetória do aprendizado pode ser sumariada em cinco ou seis níveis principais. A Tabela 1 mostra um sumário dos níveis para cada um dos domínios.

Os primeiros três níveis na tabela de classificação em cada um dos domínios podem ser interpretados como as atividades de aprendizado em nível da criança. Isto é, esses níveis têm uma orientação específica de treinamento, para obter as habilidades de repetição e de uso.

**Esses três níveis envolvem a manipulação, a formação do hábito e atividades sem julgamento.**

Os níveis IV, V, e VI da Tabela 1 podem ser interpretados como atividades de aprendizado do adulto. **Eles envolvem habilidades mentais complexas que são requeridas na síntese, na combinação, e na transferência e adaptação do conhecimento de uma situação para outra, com habilidade e sofisticação.**

Para simplificar os níveis I, II e III envolvem treinar e os níveis IV, V e VI envolvem a educação.

Tabela 1 – Tabela de classificação dos domínios com os respectivos níveis HARRISBERGER et al (1976).

<b>Nível</b>	<b>Cognitivo</b>	<b>Afetivo</b>	<b>Psicomotor</b>	<b>Experimental</b>
<b>I</b>	Conhecimento	Receber (atenção)	Percepção	Exposição (compreensão)
<b>II</b>	Compreensão	Responder (voluntariedade)	Jogo (voluntariedade)	Participação (aplicação)
<b>III</b>	Aplicação	Avaliar Compromisso (aceitação)	Resposta guiada (execução)	Identificação (envolvimento)
<b>IV</b>	Análise	Organização (importância)	Resposta mecânica (hábito)	Internalização (adoção)
<b>V</b>	Síntese	Caracterização (adoção)	Resposta condicionada (perfeição)	Disseminação (compromisso)
<b>VI</b>	Avaliação			

## As principais competências desenvolvidas são:

Nos três níveis superiores vê-se algumas sobreposições e correlações entre os níveis cognitivos de análise, síntese, e avaliação e os níveis correspondentes nos outros três domínios. Em quaisquer dos domínios os níveis superiores envolvem a aplicação de habilidades que foram obtidas nos três primeiros níveis.

É nos três níveis superiores no entanto, que se desenvolvem os atributos de tomada de decisão e de solução de problemas, **atributos buscados e valorizados nos graduados de engenharia** e de outras escolas profissionais. Esses são os atributos que são desenvolvidos pela prática experimental dos engenheiros.



## As principais competências desenvolvidas são:

Essas habilidades sofisticadas requerem atividades de aprendizado, que têm um componente de interação com situações reais, abertas, complexas, desestruturadas e às vezes indefinidas.

Elas requerem uma atividade mental da mais alta classificação na hierarquia de aprendizado de Gagne, que é a solução de problemas ou a aplicação de princípios, veja Tabela 2.

Nesse nível de aprendizado o professor faz o papel do técnico, mentor, tutor, consultor, o que é oposto ao do instrutor treinador dos três níveis inferiores. **Como os atributos desejados nas atividades de aprendizado dos três níveis superiores são essencialmente derivados do envolvimento do estudante na solução de problemas complexos e atividades de decisão**, conclui-se que uma atividade prática experimental é relevante e talvez uma componente necessária no programa de aprendizado.

As principais competências desenvolvidas são:

Tabela 2 – Classificação da hierarquia do aprendizado segundo Gagne - HARRISBERGER et al (1976).

<b>I</b>	Resposta	Imitar
<b>II</b>	Associação	Nome
<b>III</b>	Descriminação	Selecionar
<b>IV</b>	Encadeamento	Ordenar
<b>V</b>	Classificação	Identificar
<b>VI</b>	Princípios	Aplicar regras
<b>VII</b>	Solução de Problemas	Aplicar princípios

## As principais competências desenvolvidas são:

As seguintes habilidades e atributos podem ser reforçados com um programa de aprendizado experimental: habilidade de resolver problemas; consciência interpessoal; expressão criativa; habilidade de comunicação; habilidade técnica; auto confiança; aplicação dos fundamentos da engenharia; habilidades de organização; habilidades de liderança; habilidades de planejamento; ética profissional e habilidade de julgamento de engenheiro.

## As principais competências desenvolvidas são:

Em adição a esse inventário de habilidades e atributos, há várias classes de habilidades operacionais, que são reforçadas pela atividade de aprendizado experimental:

- a) **Habilidades da razão:** como fazer isto, sem conhecer como; como ir em frente de qualquer forma; como obter alternativas; como capitalizar seus recursos, dos seus colegas e de outras fontes; como tomar uma decisão e desenvolvê-la;
- b) **Praticidade:** aprender rapidamente, julgar e ser direto; buscar as causas e não os efeitos; como fazer simples e prático; como fazer a baixo custo e em tempo; como fazer seguro e confiável; como fazer o produto vendável;
- c) **Trabalho em equipe:** como dividir o trabalho; como obter alguém para fazer isso; como lidar com as pessoas;
- d) **Habilidades empreendedoras:** como capitalizar uma oportunidade; como negociar e obter acordos; como ser um empreendedor, como obter aquilo feito de qualquer forma; como falhar e capitalizar mesmo assim;
- e) **Habilidade de homem de negócios:** como conversar com alguém ; como convencer um céptico; como obter recursos financeiros; como se tornar acreditável.