



**Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo**



PCS 3558/PCS 3858

Laboratório de Sistemas Embarcados

Considerações sobre a Metodologia de Projetos

Carlos Eduardo Cugnasca

Professor Associado 3

2020

Tópicos

- Projetos de Engenharia
- Projetos de Laboratório de Sistemas Embarcados
- Metodologias
- Gerenciamento



**Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo**



Projetos de Engenharia

Projetos de Engenharia

Algumas Questões:

- Como considerar o *mercado*?
- Como *fazer* um bom projeto?
- Como *gerir* um projeto com eficácia?
- Como garantir o *sucesso* de um projeto?

Projetos de Engenharia

Alguns Exemplos:

<https://trendscatchers.co.uk/index.php/pt/2019/10/17/especialistas-dizem-que-o-desastre-de-chernobyl-poderia-ter-sido-evitado-se-nao-fosse-por-este-homem/2/>

- Empresa francesa de trem encomenda trens largos demais para plataformas.
- O edifício “Walkie Talkie” é tão reflexivo que derrete peças de carros.
- Conflito entre sistemas de medição diferentes.
- B-2 Bomber falha devido a falha de eletrônica.
- A Espanha quase construiu um submarino que não conseguia ressurgir.
- O encaixe imperfeito da ponte.

Projetos de Engenharia

Alguns Exemplos:

- O fracasso do A380

<https://todosabordo.blogosfera.uol.com.br/2019/02/14/razoes-fracasso-a380/>

- Fax: ainda são usados!

<https://www.uol.com.br/tilt/noticias/bbc/2019/02/23/por-que-empresas-e-governos-ainda-usam-milhoes-de-maquinas-de-fax.htm>

- Casas Inteligentes e os usuários

<http://verdadealagoas.com.br/2019/02/18/por-que-as-pessoas-ainda-nao-cairam-de-amores-pela-casa-inteligente/>

- Invenções que não prosperaram

<https://veja.abril.com.br/tecnologia/o-fim-do-patinete-segway-e-as-invencoes-que-nao-vingaram//>

Projetos de Engenharia

Devem atender a diversos **requisitos**:

- Prazos
- Custos
- Qualidade
- Escopo
- ...

Negociados previamente entre contratante e contratado.

Para atender aos requisitos, deve-se empregar uma **metodologia** adequada à natureza do projeto.

Projetos de Engenharia

Possuem um **Ciclo de Vida**:

- versão inicial
- manutenção
- melhorias – novos requisitos
- evolução – novos produtos
- finalização
- ...

Imprescindível durante o **Ciclo de Vida**:

- **Documentação Técnica**

Projetos de Engenharia

Exemplo de Documentação Técnica:

- Especificação Funcional
- Especificação Detalhada
- Diagramas – Hardware e Software
- Documentação Detalhada do Hardware
- Documentação Detalhada do Software
- Manual do Usuário
- Documentação de Teste, Calibração, Manutenção
- ...

Projeto sem Documentação Técnica Adequada:

- Dificuldade em evoluir
- **Tende a ser descartado**



**Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo**



Projetos de Sistemas Embarcados

[PCS3x58-Projeto de Sistemas Embarcados.pdf](#)

Projetos de Sistemas Embarcados

A demanda crescente por novos **Sistemas Embarcados** exige que técnicas de projeto adequadas sejam adotadas, visando a geração de produtos que atendam aos requisitos estabelecidos.

Pontos relevantes:

- Prazos curtos
- Pouco tempo para amadurecimento das soluções
- Modificações
- Baixo custo
- ...

Principais Características dos Sistemas Embarcados

- Aplicação Dedicada
- Interação com o Ambiente
- Robustez:
 - estabilidade
 - disponibilidade
 - segurança

Principais Características dos Sistemas Embarcados

- Eficiência garantida por Projeto:
 - Baixo Consumo de Energia
 - Dimensões Reduzidas:
 - Baixo Custo
 - Projeto Eficiente
 - Interfaces Simples

Metodologia

- Diversas estão disponíveis
- **Fundamental** para os objetivos serem atingidos



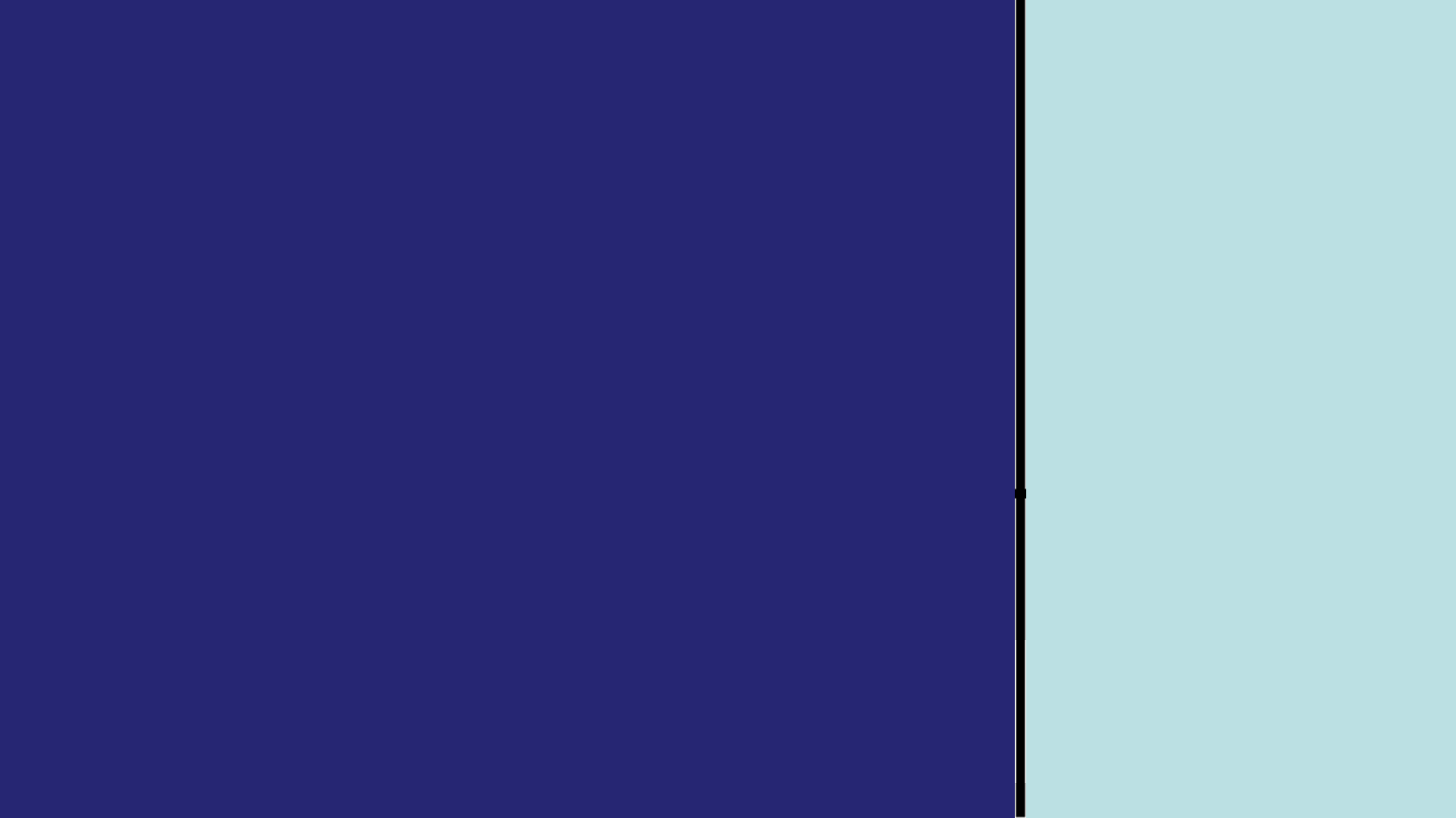
**Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo**



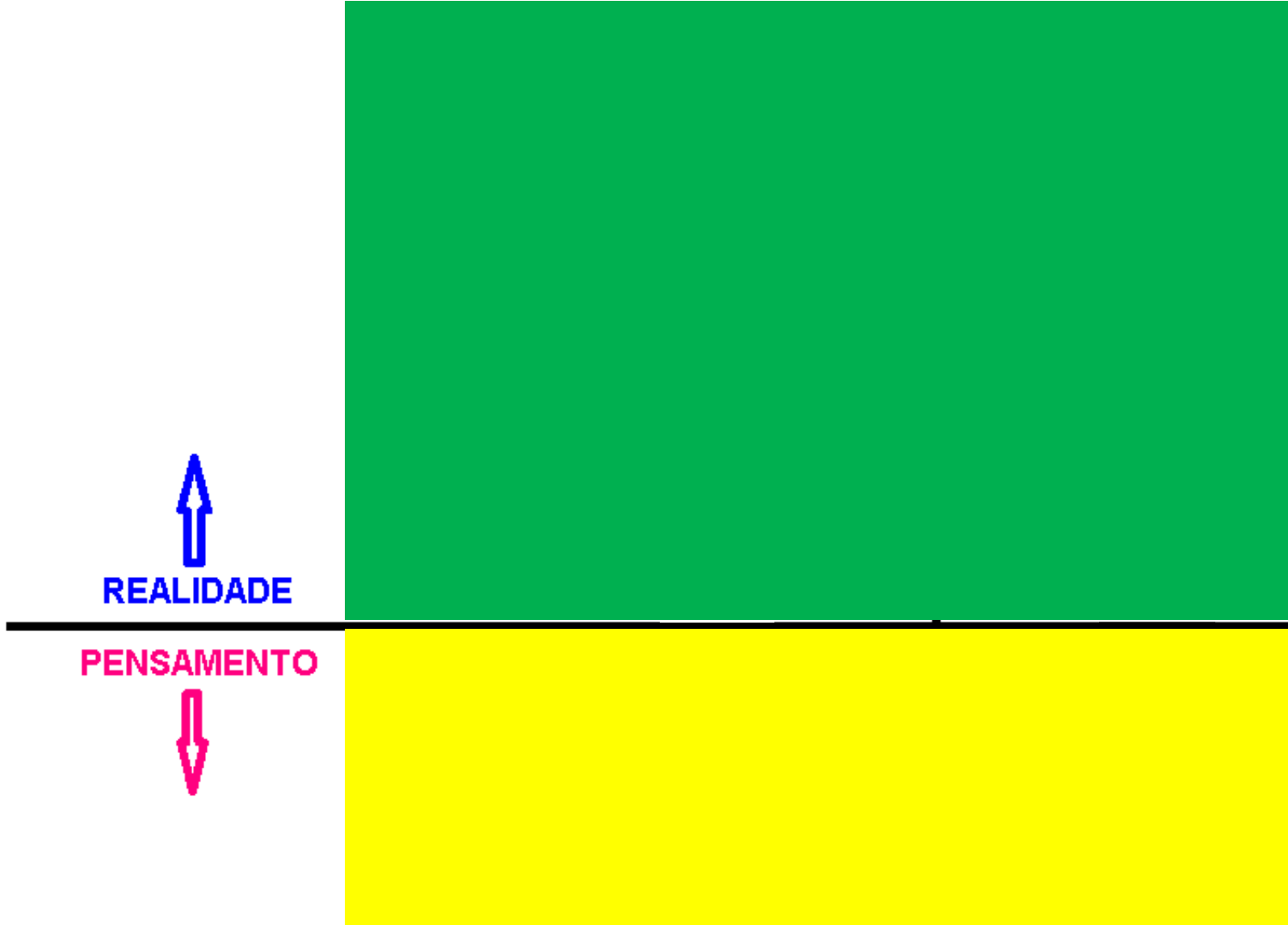
Exemplo de Metodologia

Metodologia para o Desenvolvimento de Sistemas

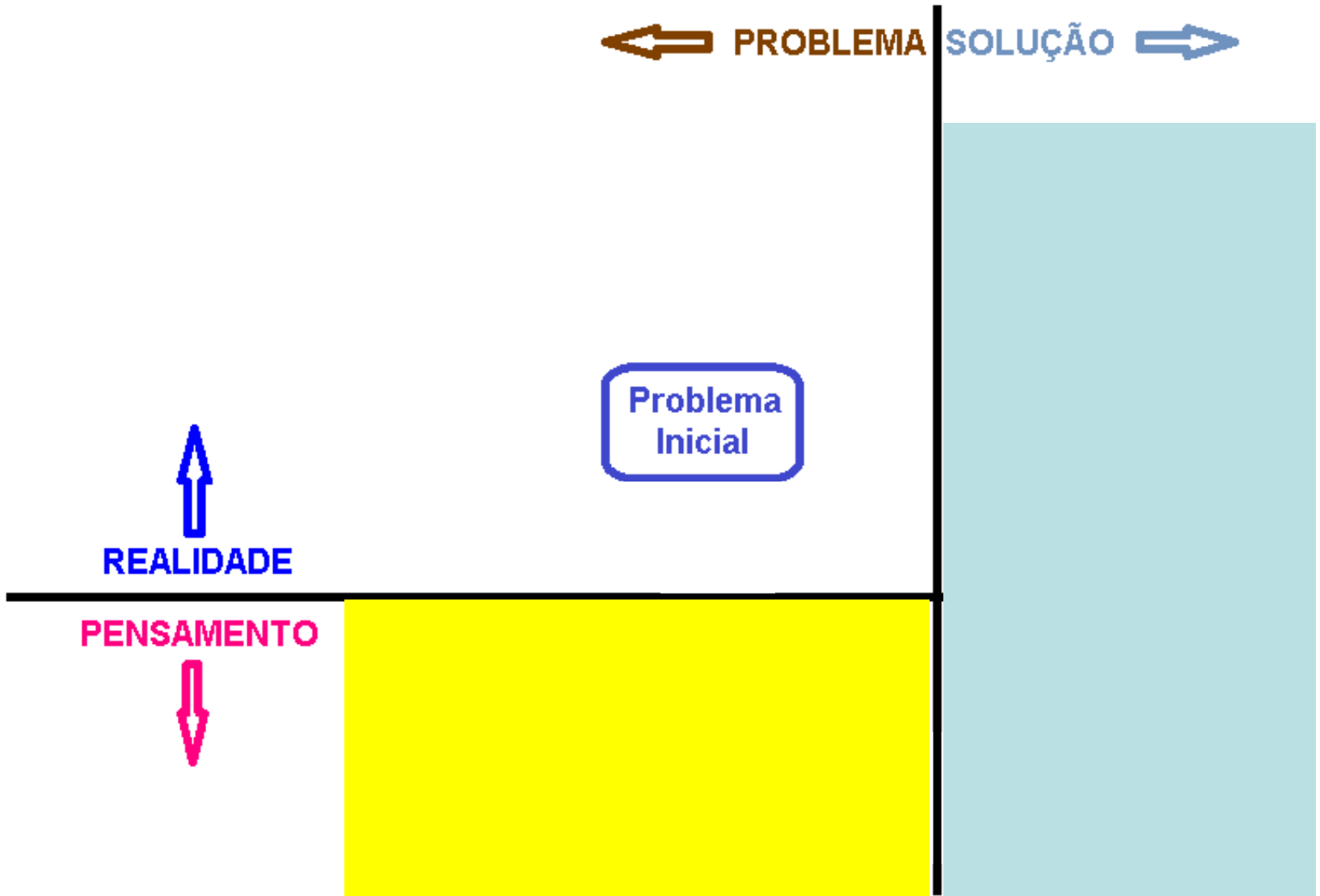
← PROBLEMA SOLUÇÃO →



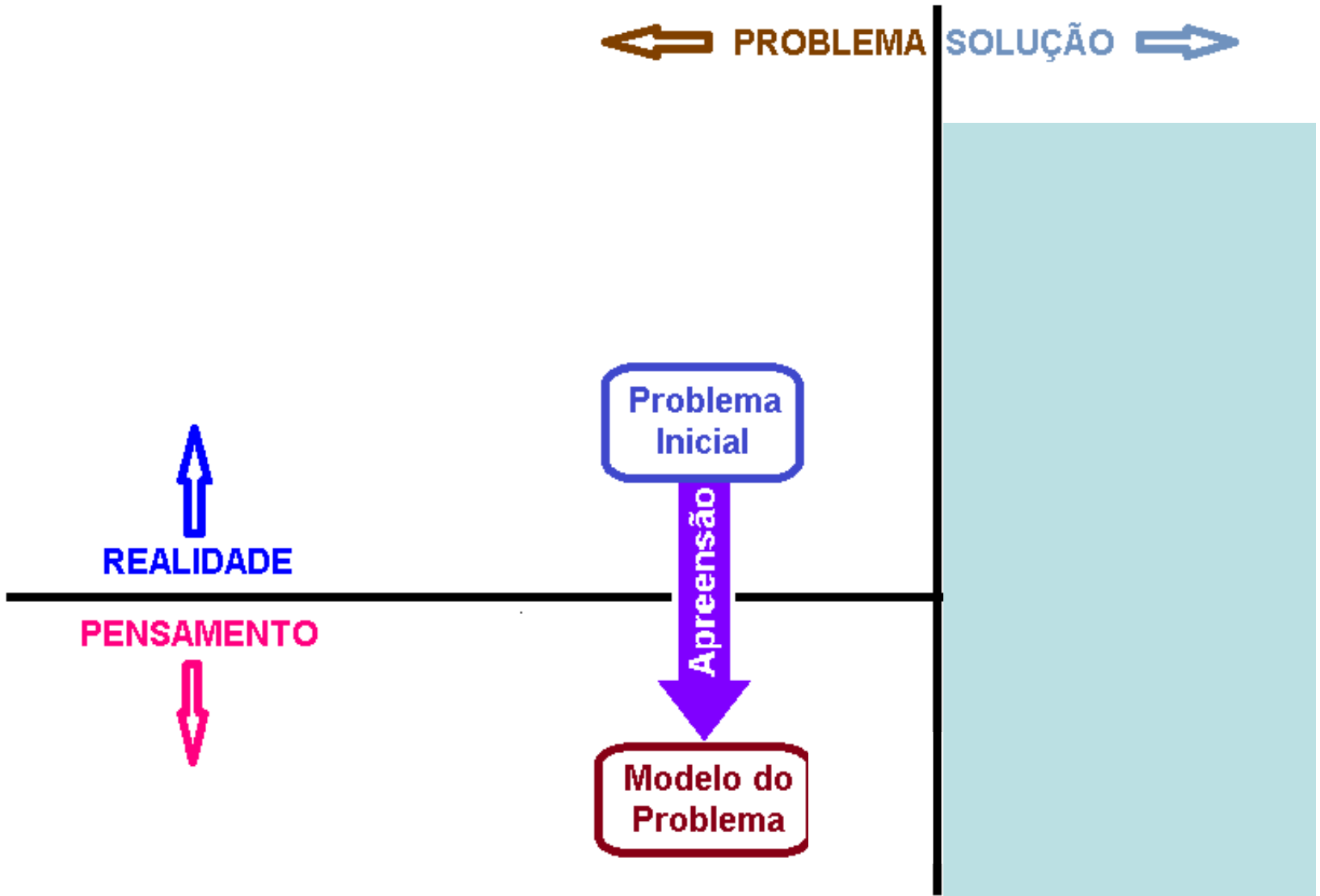
Metodologia para o Desenvolvimento de Sistemas



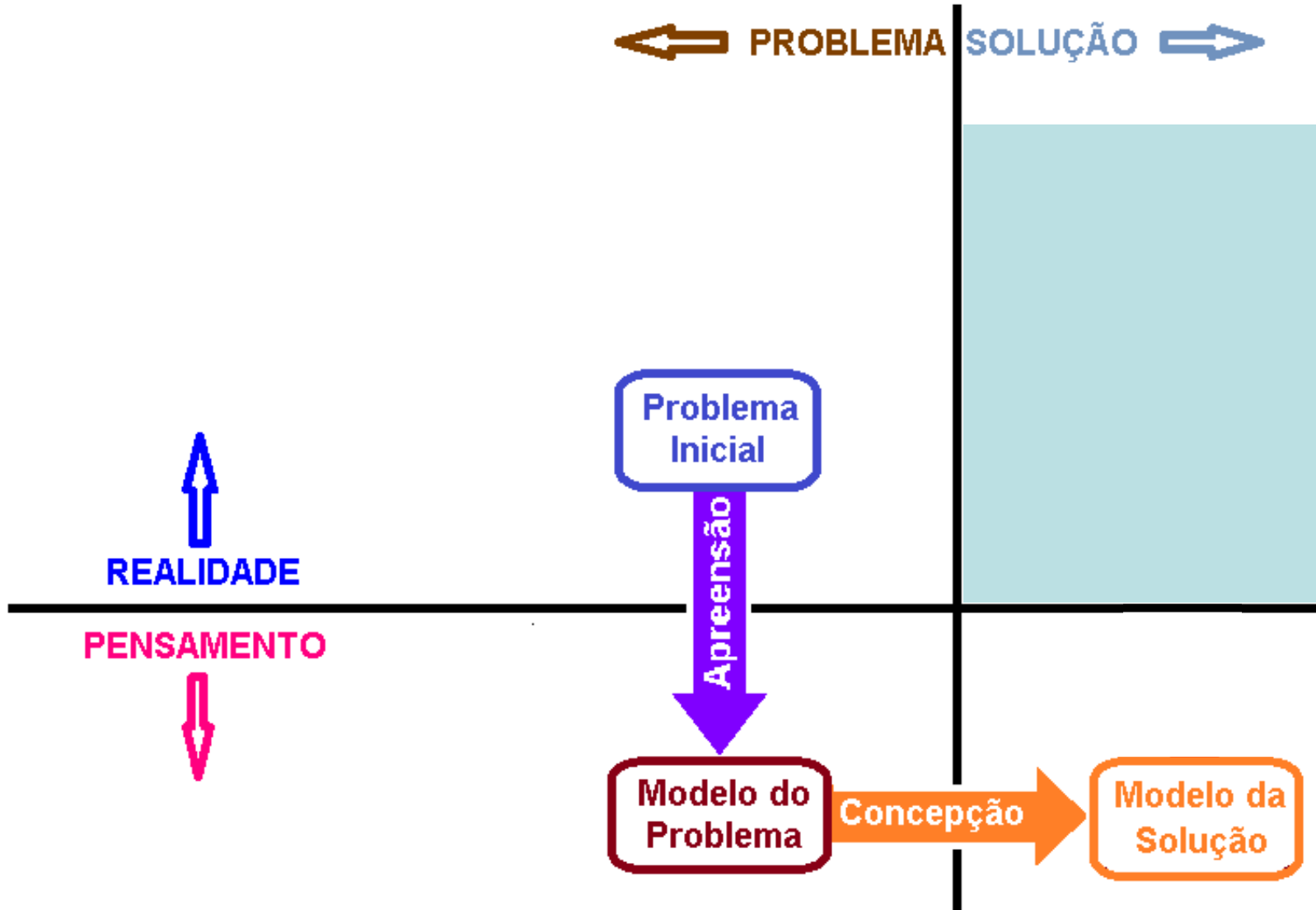
Metodologia para o Desenvolvimento de Sistemas



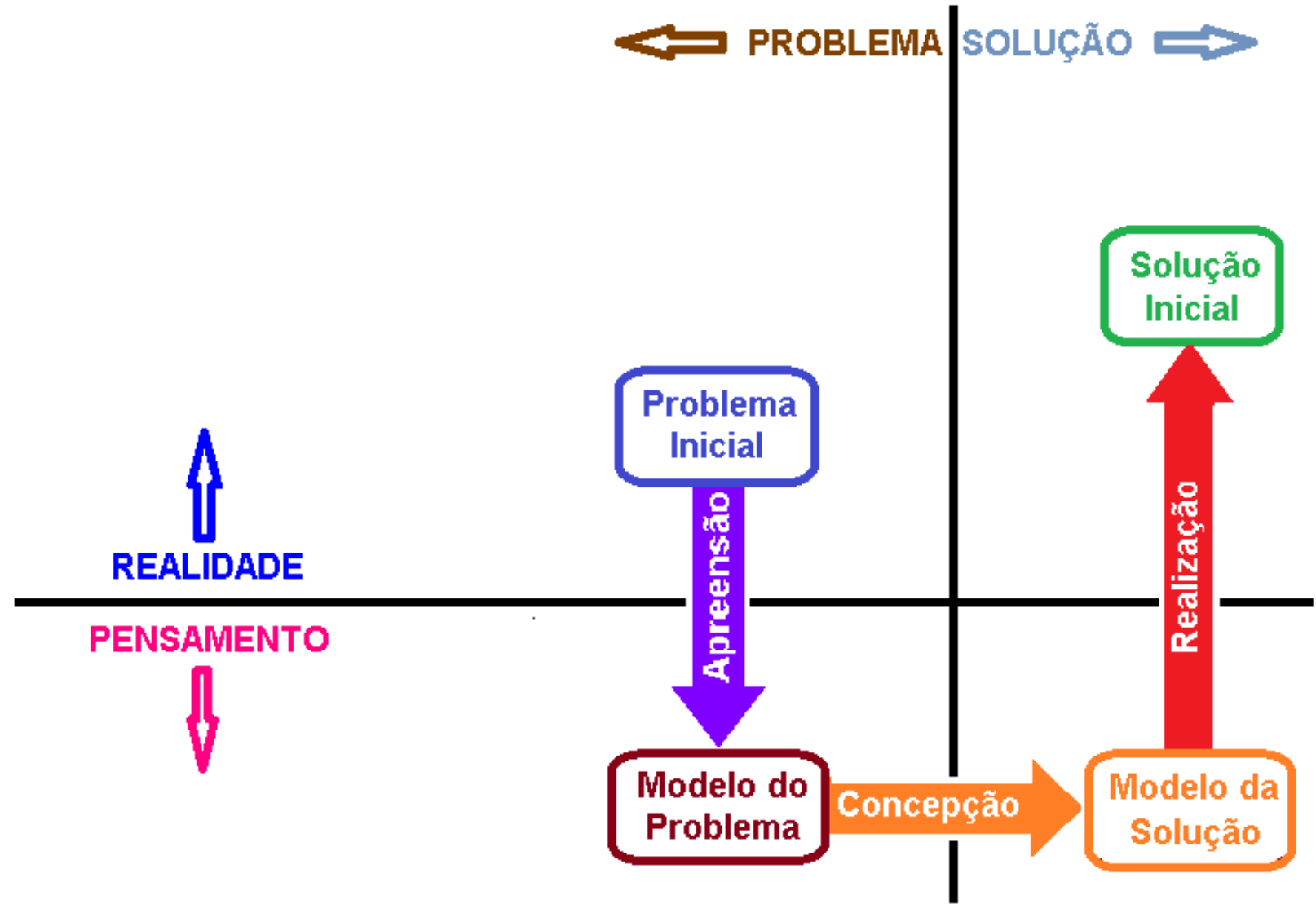
Metodologia para o Desenvolvimento de Sistemas



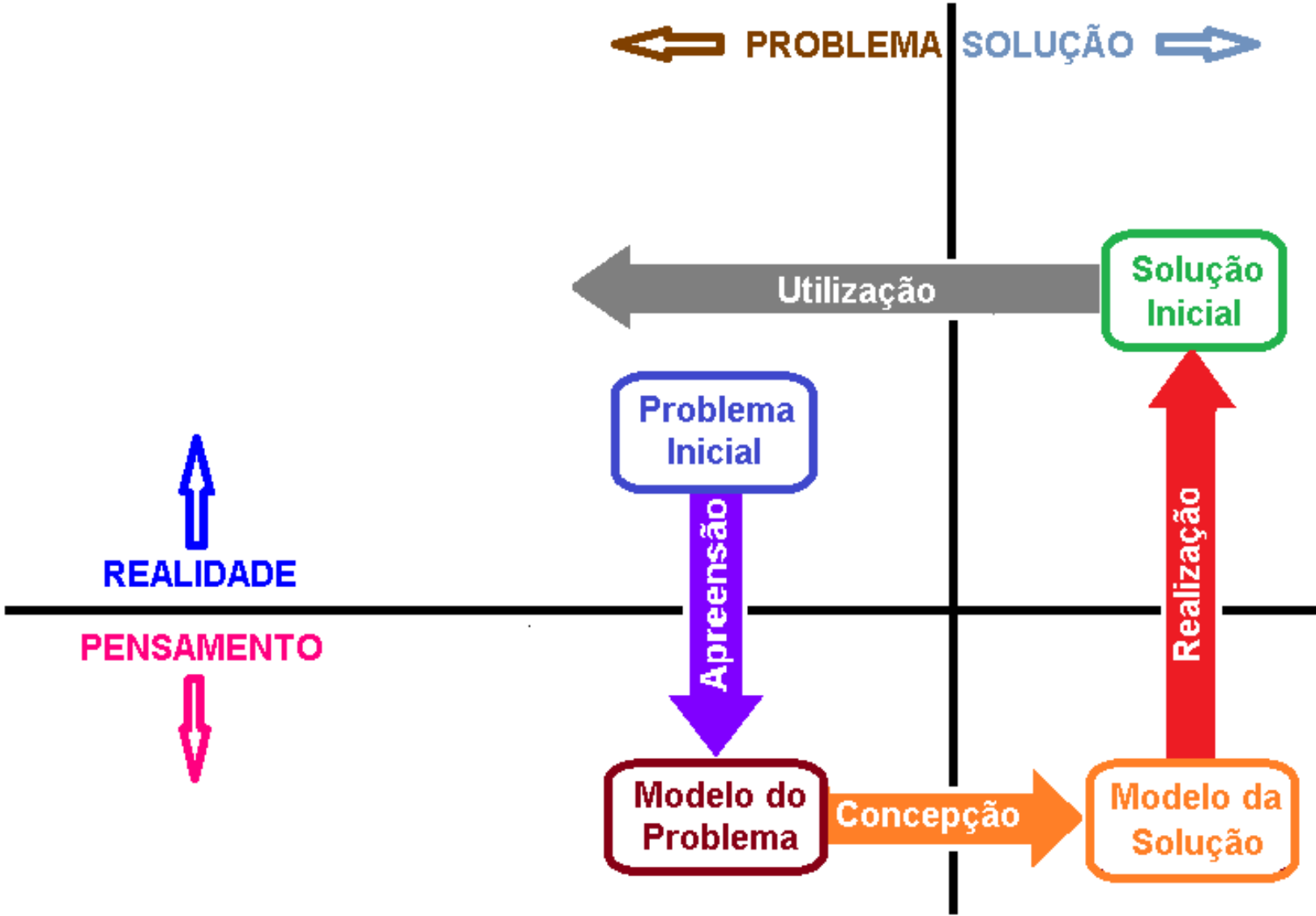
Metodologia para o Desenvolvimento de Sistemas



Metodologia para o Desenvolvimento de Sistemas

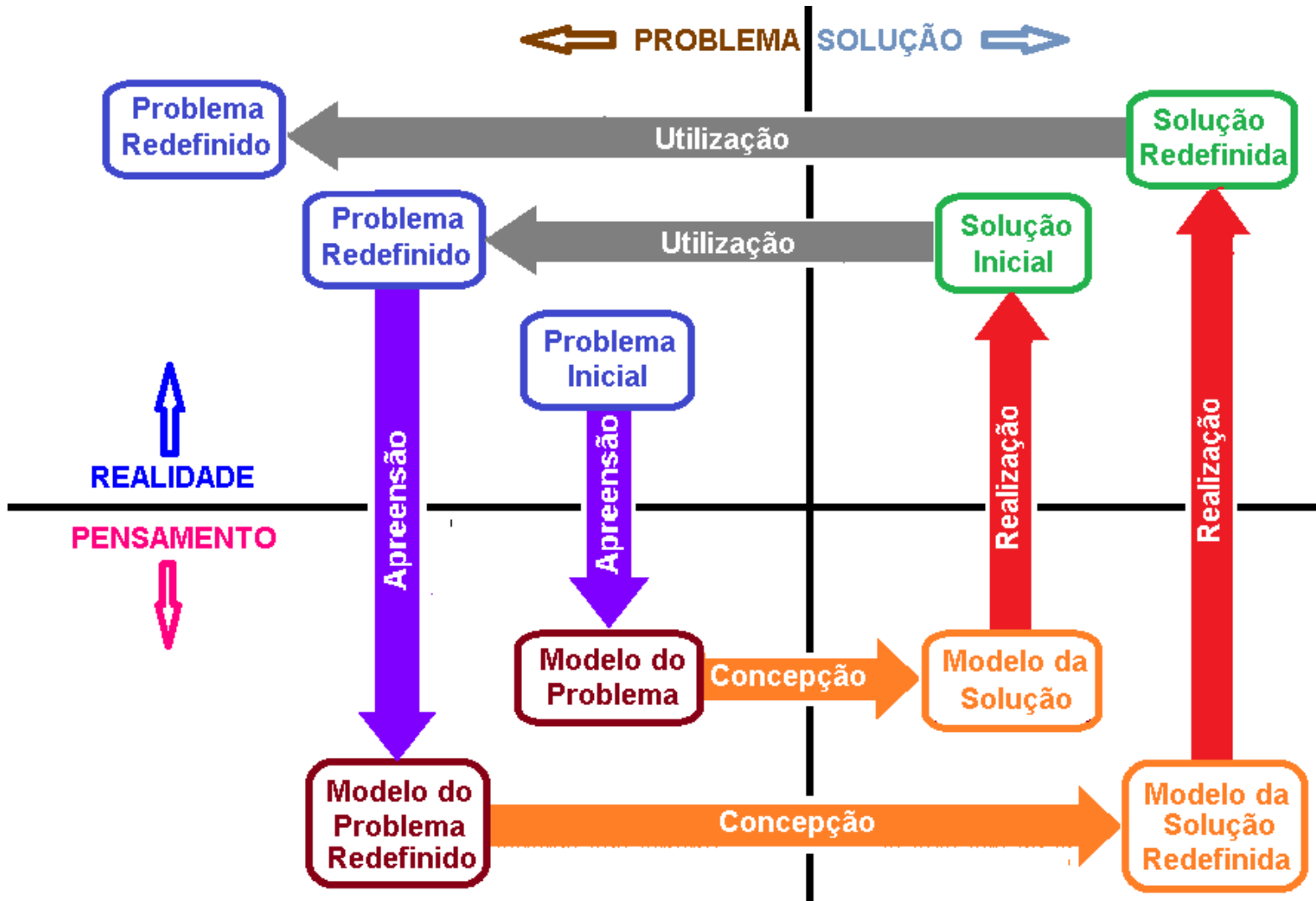


Metodologia para o Desenvolvimento de Sistemas



Metodologia para o Desenvolvimento de Sistemas

Espiral Evolucionária



Uma Metodologia para o Desenvolvimento de Sistemas

"O conjunto completo de especificações essenciais de um sistema não será descoberto até que o usuário tenha a oportunidade de experimentá-lo."

CONNEL, J. & BRICE, L.

Ciclo de vida dinâmico de desenvolvimento, envolvendo a **prototipação**:

- após sucessivas interações e modificações no protótipo obtêm-se os resultados desejados;
- essa filosofia de desenvolvimento reflete o espírito da engenharia, que procura aplicar os **conhecimentos científicos** e os **procedimentos empíricos** à criação de equipamentos, sistemas, métodos e processos.



**Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo**



Obrigado

Carlos Eduardo Cugnasca

carlos.cugnasca@usp.br