



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI-3236

PROJETO DE LAVRA DE MINAS

AULA 03 - 2023

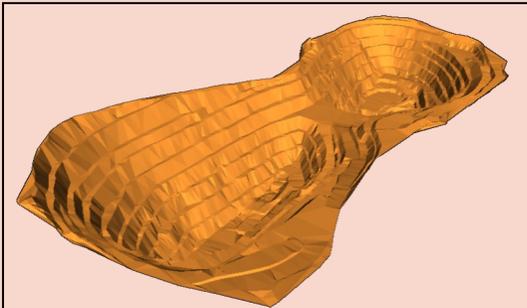
Revisão dos Conceitos de Gestão de Projeto

Prof. Giorgio de Tomi

Prof. Ricardo Cabral de Azevedo

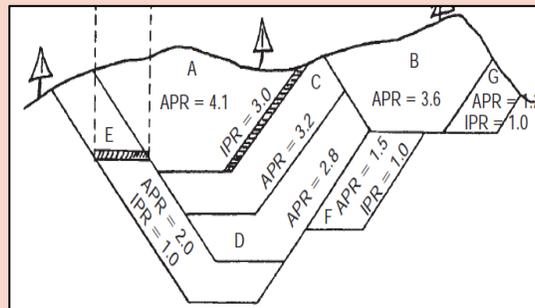
PMI-3325 LAVRA A CÉU-ABERTO

- Métodos de Lavra (Lavra em bancadas, em tiras, de rochas ornamentais, métodos hidráulicos)
- Desenho de cava (atividades [Modelo Geológico, Topográfico e Geotécnico, Termo de Referência, Mecanismos, Produtos], geometrias básicas)
- IPCC
- Micromine (projeto prático de desenho de cava)



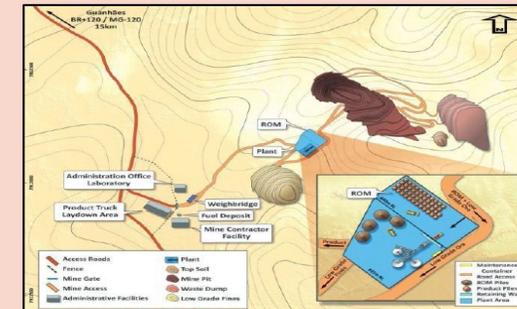
PMI-3220 PLANEJAMENTO DE LAVRA DE MINAS

- Cadeia de Produção Mineral (Conceito, Gestão e Governança)
- Códigos internacionais de Recursos e Reservas Mineiras
- Fatores Modificadores de conversão de recursos para reservas
- Planejamento de Lavra (Ciclo, Horizonte [Longo, médio e curto])
- Micromine (Projeto prático de planejamento de lavra)



PMI-3236 PROJETO DE LAVRA DE MINA

- Revisão (desenho de cava, ciclo de planejamento de lavra)
- Fases do Projeto (FEL1, FEL2, FEL3, Detalhamento, Construção, outros)
- Planejamento (PMBok, Project charter, EAP...)
- Aspectos socioambientais
- Gerenciamento de Risco
- Documentação
- Trade-offs
- Plano Diretor de Mineração

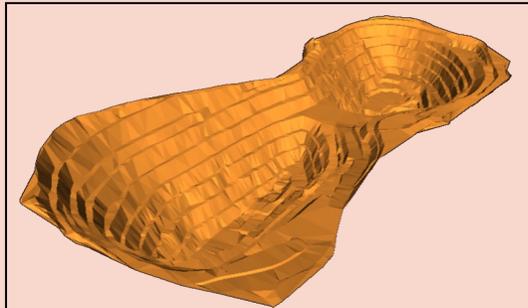


**PMI-3325
LAVRA A CÉU-ABERTO**

- Métodos de Lavra (Lavra em bancadas, em tiras, de rochas

FOCO:
Desenho de cava (geometria)

- Micromine (projeto pratico de desenho de cava)

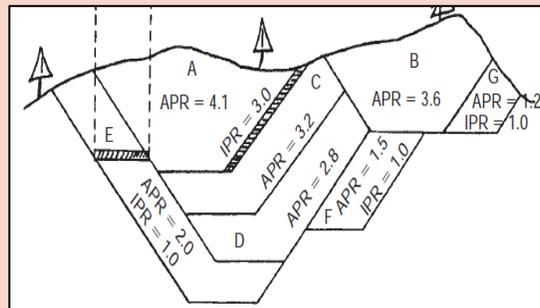


**PMI-3220
PLANEJAMENTO DE LAVRA DE MINAS**

- Cadeia de Produção Mineral (Conceito, Gestão e

FOCO:
Cenários de lavra (LT, MP, CP)

- Micromine (Projeto pratico de planejamento de lavra)

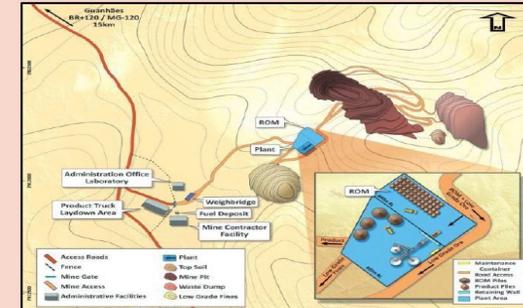


**PMI-3236
PROJETO DE LAVRA DE MINA**

- Revisão (desenho de cava, ciclo de planejamento de lavra)

FOCO:
Plano diretor de mineração (Técnico, socioambiental)

- Plano Diretor de mineração



**PMI-3325
LAVRA A CÉU-ABERTO**

- Métodos de Lavra (Lavra em bancadas, em tiras, de rochas

**PMI-3220
PLANEJAMENTO DE LAVRA DE MINAS**

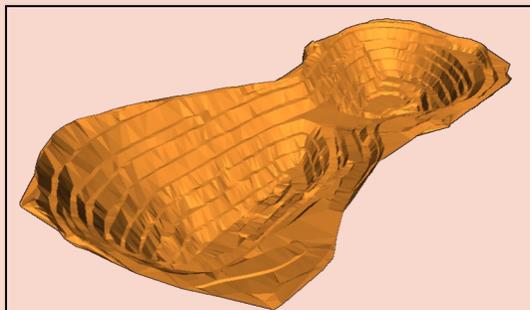
- Cadeia de Produção Mineral (Conceito, Gestão e

**PMI-3236
PROJETO DE LAVRA DE MINA**

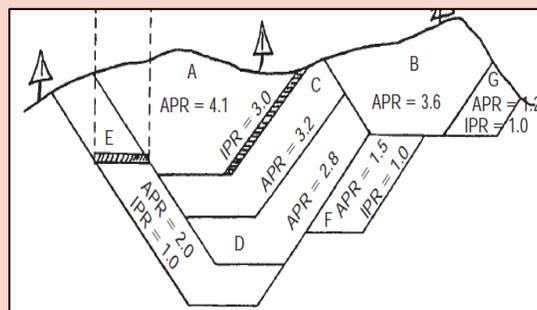
- Revisão (desenho de cava, ciclo de planejamento de lavra)

META: Proporcionar produtos efetivos para a empresa colaboradora

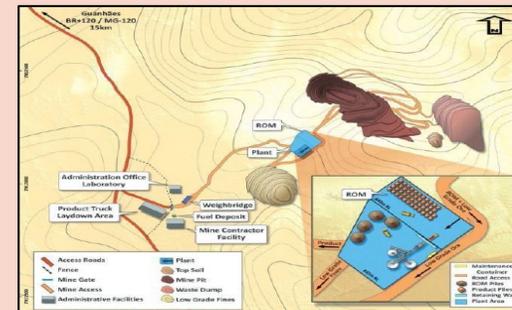
- Micromine (projeto pratico de desenho de cava)



- Micromine (Projeto pratico de planejamento de lavra)



- Plano Diretor de Mineração





Rules of Engagement

- **Trabalhos em grupo: mínimo** de um computador/notebook por grupo. O acesso será via rede WIFI do laboratório (orientado pelos monitores)
- **Responsável:** Professores G. de Tomi e Ricardo C. de Azevedo, com apoio dos monitores Alunos de Pós-Graduação (Rafael, Irfan e Gaby) e monitores Alunos de Graduação
- **Empresa colaboradora:** a ser definida junto aos monitores
- **Gravações:** Os docentes não permitem gravação de vídeo e áudio.
- **Atenção:** Respeitar os horários de início das aulas



CONTEÚDO 2023

Introdução e fases de projeto de lavra
Ciclo de vida da mina e as fases de projeto de lavra
Gestão de projetos – PMBoK
Papel do plano diretor de mineração
Códigos internacionais e Estudos Técnicos de Recursos e Reservas
Oficinas (blocos de aulas práticas)
Entrega dos trabalhos e apresentação dos grupos



SUMARIO

- QUIZ Aula 03
- Conceitos de gestão de projetos
- Exemplos e discussão
- PMBoK
- Revisão



QUIZ

ESG: Environment, Social and Governance

Desde a introdução da **Agenda 2030** da ONU, o tema **ESG** tem sido adotado de forma crescente para estabelecer a qualificação de **rating de crédito** de empreendimentos industriais.

As **empresas de mineração** também tem sido avaliadas pelo seu **desempenho de ESG** devido às vastas quantidades de **energia, água e produtos químicos** usados na extração e no beneficiamento de minérios

Além disso, empreendimento de mineração podem trazer **riscos ocupacionais** aos colaboradores e as populações envolvidas com suas operações.

Fonte:

The World Bank (2020). Engaging with Investors on Environmental, Social, and Governance (ESG) Issues: A World Bank Guide for Sovereign Debt Managers. Washington. Scope Rate (2021). ESG Considerations for the Metals & Mining Industry. Scope Ratings GmbH, Berlin.

Acesso via e-disciplinas ("World Bank ESG Guide" no espaço da Aula 03)





QUIZ

ESG: Environment, Social and Governance

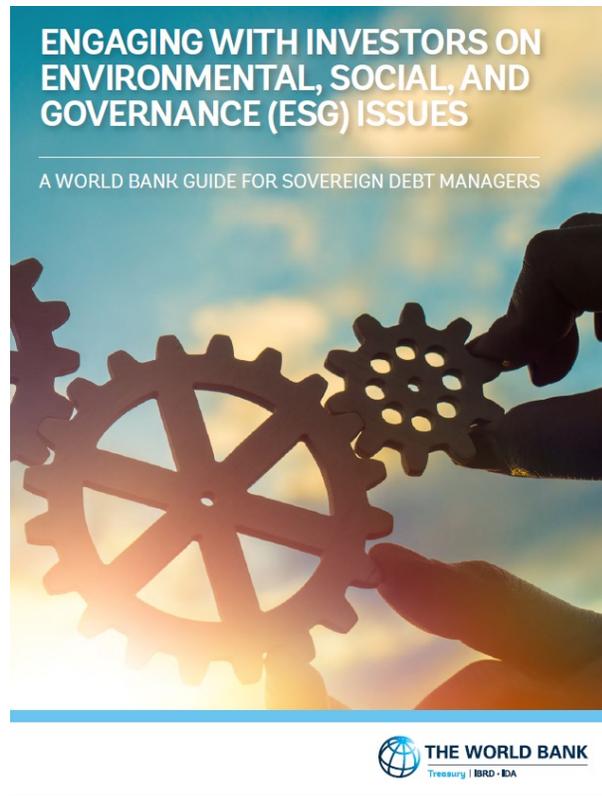
Embora todos os aspectos do ESG sejam considerados nas avaliações de rating, os fatores a seguir tem importância destacada no setor mineral:

- Transição da matriz energética e o meio ambiente;
- Saúde e segurança dos colaboradores;
- Engajamento de todas as partes interessadas;
- Combate à corrupção.

Fonte:

The World Bank (2020). Engaging with Investors on Environmental, Social, and Governance (ESG) Issues: A World Bank Guide for Sovereign Debt Managers. Washington. Scope Rate (2021). ESG Considerations for the Metals & Mining Industry. Scope Ratings GmbH, Berlin.

Acesso via e-disciplinas ("World Bank ESG Guide" no espaço da Aula 03)





QUIZ

Atividade (em grupo):

Os principais riscos e desafios da mineração do séc. XXI incluem:

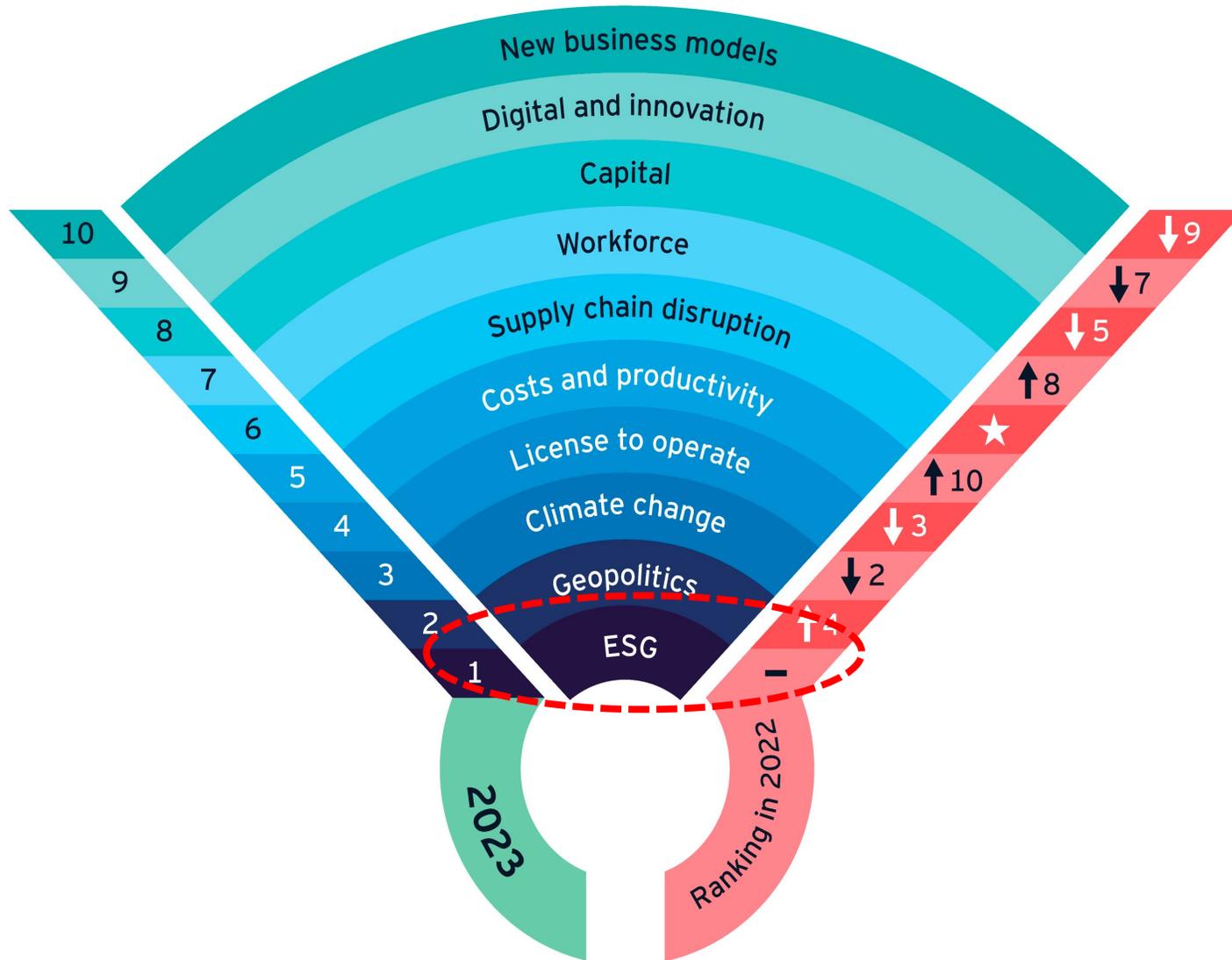
- Gestão de custos e produtividade
- Preparação da força de trabalho
- Incentivo à inovação
- ESG e descarbonização
- Acesso a capital e linhas de crédito
- Riscos geopolíticos
- Riscos de mercado

#5	..
#4	..
#3	..
#2	..
#1	..

Analise esses riscos e desafios e elabore um ranking dos 5 principais itens que impactam a mineração no século XXI na opinião de seu grupo.

Tempo: 20 minutos

Resultado: ao terminar o seu texto, envie o texto na tarefa do QUIZ Aula 03 de PMI3236 no e-disciplinas. O trabalho será elaborado em grupo mas a submissão deve ser INDIVIDUAL. O relatório do grupo pode ser submetido de forma individual pelos alunos.



#5	Custos e Produtividade
#4	LSO
#3	Mudanças Climáticas
#2	Riscos Geopolíticos
#1	ESG

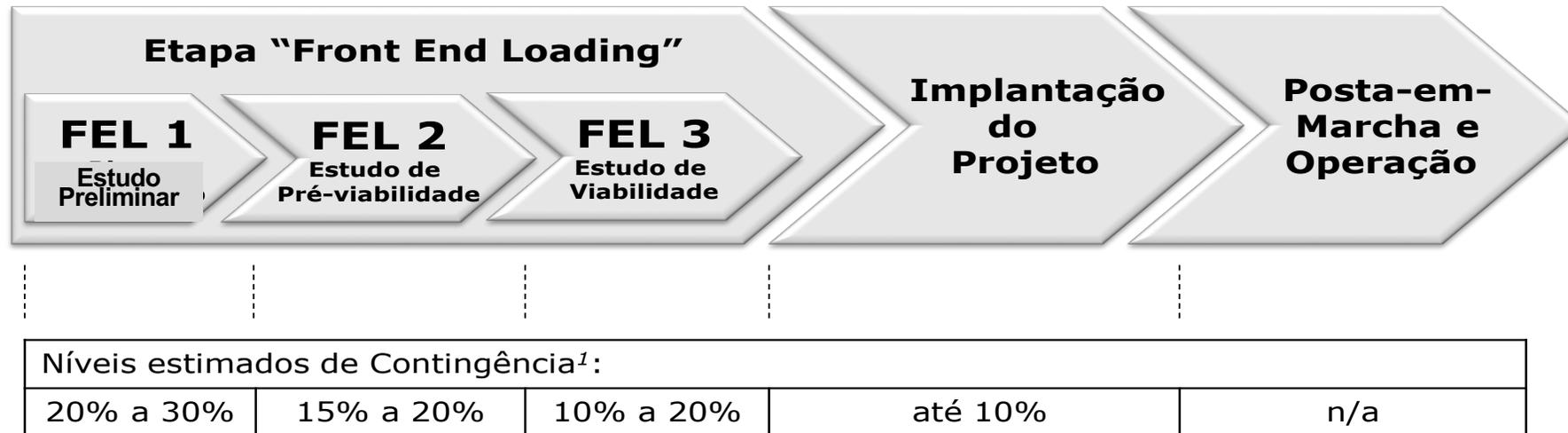
EY (2023). Top 10 business risks and opportunities for mining and metals in 2023

https://www.ey.com/en_gl/mining-metals/risks-opportunities



Revisão da Metodologia FEL

- Quais são principais fases de implantação de projetos de mineração?
- Qual o significado da nomenclatura **FEL**, comumente utilizada na indústria mineral?



- Esses níveis de contingência são sempre seguidos na mineração?



Revisão da Metodologia FEL

List of recent major mining project cost overruns.

Project	Company	Feasibility budget	Cost overrun
Ravensthorpe/ Yabilu Feasibility Study			10%
		A\$1.19 billion	17.5%
	AMC	A\$1.3 billion	30%
Boddington	Newmont	A\$866 million	100%
Goro Project (Indonesia)	Inco	US\$1.45 billion	15%
Prominent Hill Project	Oxiana	A\$350 million	51%

Gestão de Projetos

Fonte: Noort, D.J. and Adams (2006)

- É possível evitar/reduzir esse tipo de desvio na mineração?
- Como?



O que é um “Projeto”?

De acordo com o PMI (“***Project Management Institute***”), a definição de projeto é:

“Um projeto é um empreendimento temporário, executado com o objetivo de criar um produto ou serviço único.”



Elementos-chave na Gestão de Projetos

1. Integração

- Esquipes (pessoas)
- Tarefas (processo)
- Software (tecnologia)
- Planejar & executar

2. Escopo

- Definir
- Gerenciar
- Gestão de mudanças

3. Tempo

- Estimativas
- Gestão de mudanças

4. Custos

- Estimativas
- Gestão de mudanças

5. Qualidade

- Requisitos específicos

6. Recursos Humanos

- Recursos diretos
- Recursos indiretos (terceiros)
- Políticas
- Desempenho

7. Comunicações

- Idioma
- Formal
- Informal

8. Riscos

- Definir
- Gerenciar
- Gestão de Mudanças

9. Suprimentos

- Requisitos
- Política
- Processo de aprovação



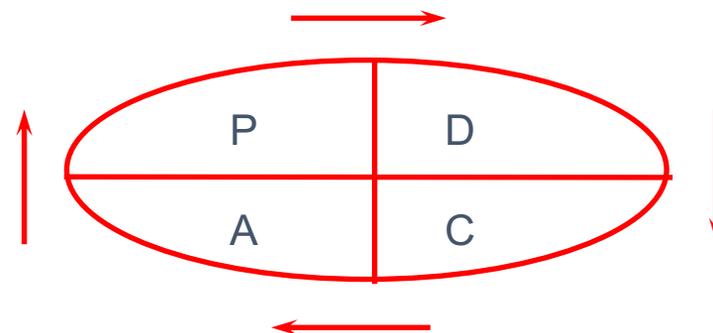
- “Gestão” de Projetos ?
- Como fazer “gestão”?
- Existe alguma metodologia?





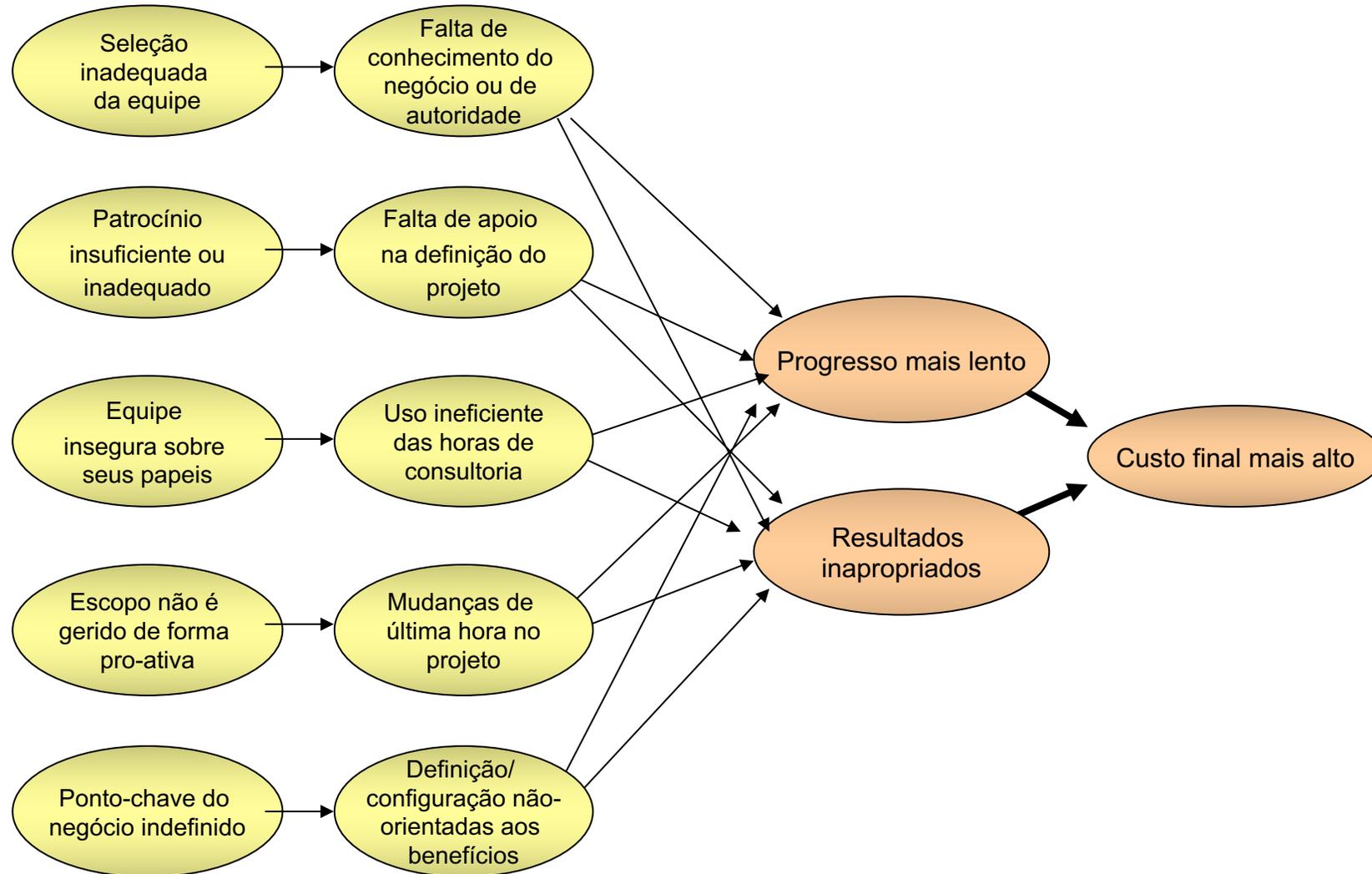
Gestão de Projetos: PDCA

- Aplicar o PDCA é ESSENCIAL:
 - *Plan, Do, Check, Act*
- “P” : Planejar
 - O que fazer?
 - Como fazer?
 - Estar preparado para **problemas e RISCOS**
- “D” : Desenvolver
 - Fazer o que foi planejado, como foi planejado
 - Estar preparado para **problemas e RISCOS**
- “C” : Checar
 - Comparar o planejado com o realizado
 - As coisas aconteceram conforme o planejado? **Porque?**
- “A” : Agir
 - Como melhorar da próxima vez?
 - Quais os **RISCOS**? Como gerenciá-los?



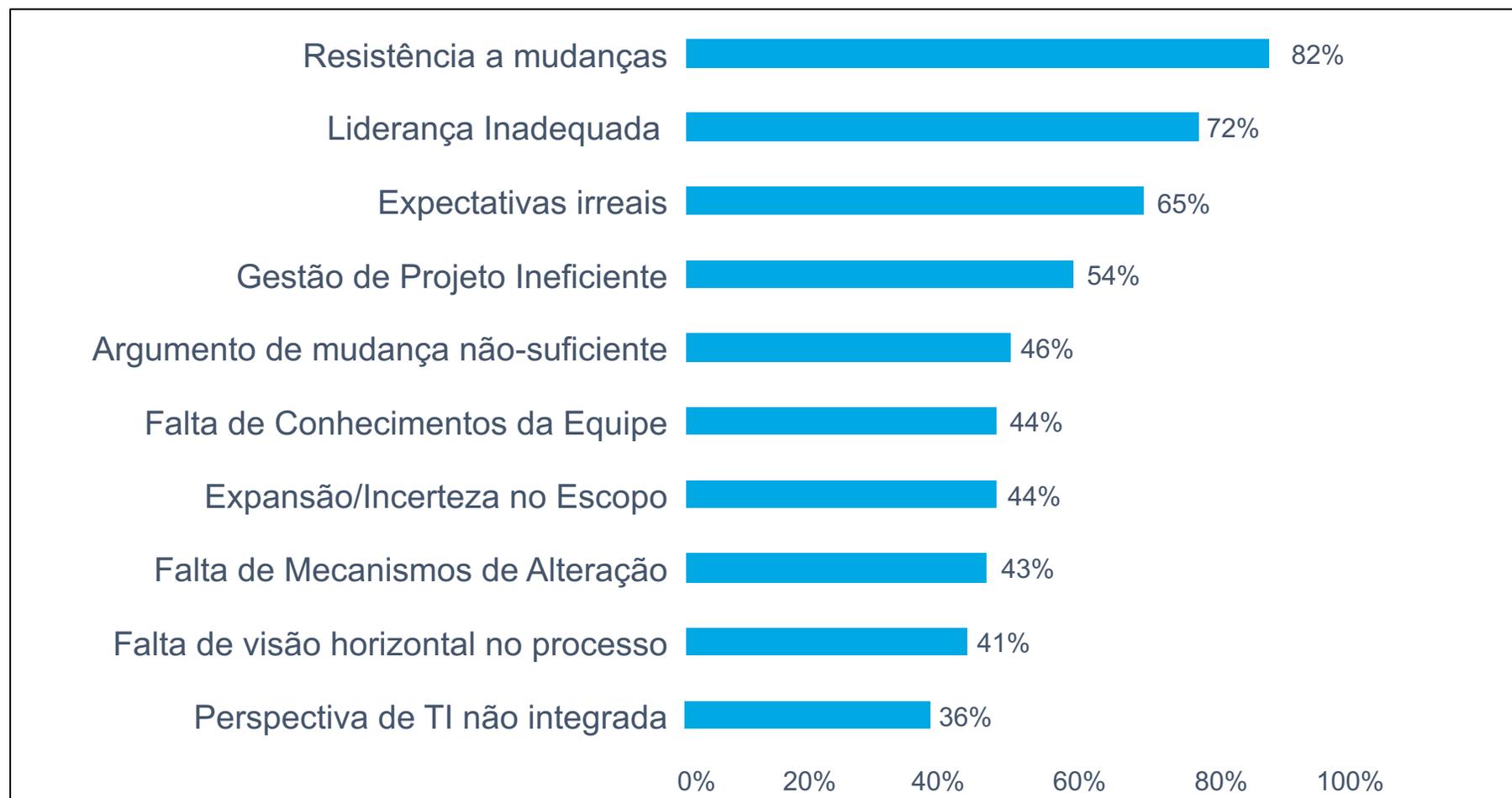


Porque Gerenciar RISCOS?





Riscos comuns na Gestão de Projetos





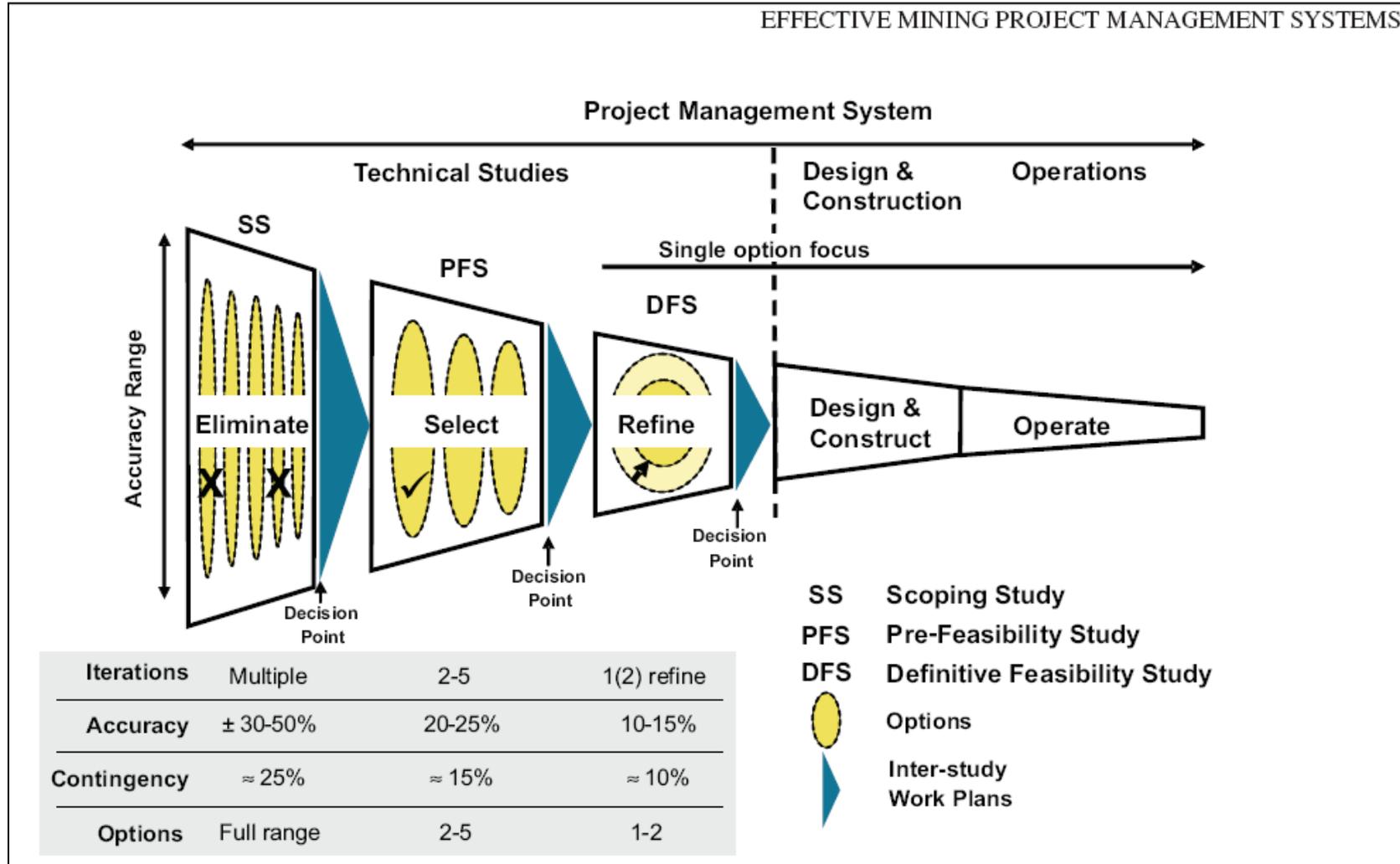
Dia-a-dia da Gestão de Projetos

Tratar todos os projetos como **Projetos de Engenharia**:

- **Controlar rigidamente o ESCOPO:**
 - Evitar a tentação de responder a solicitações adicionais
 - Escolher parâmetros relevantes para evitar retrabalho
- **Disciplina na tomada de decisões e resolução de questões:**
 - Basear-se sempre nas “Premissas do Projeto” e nos “Termos de Referência”
 - Registrar decisões e resultados obtidos (memorial de cálculo e “*audit trail*”)
- **Usar uma METODOLOGIA:**
 - Estudar e ajustar a metodologia se necessário
 - Planejar o projeto (cronograma, produtos) conforme a metodologia

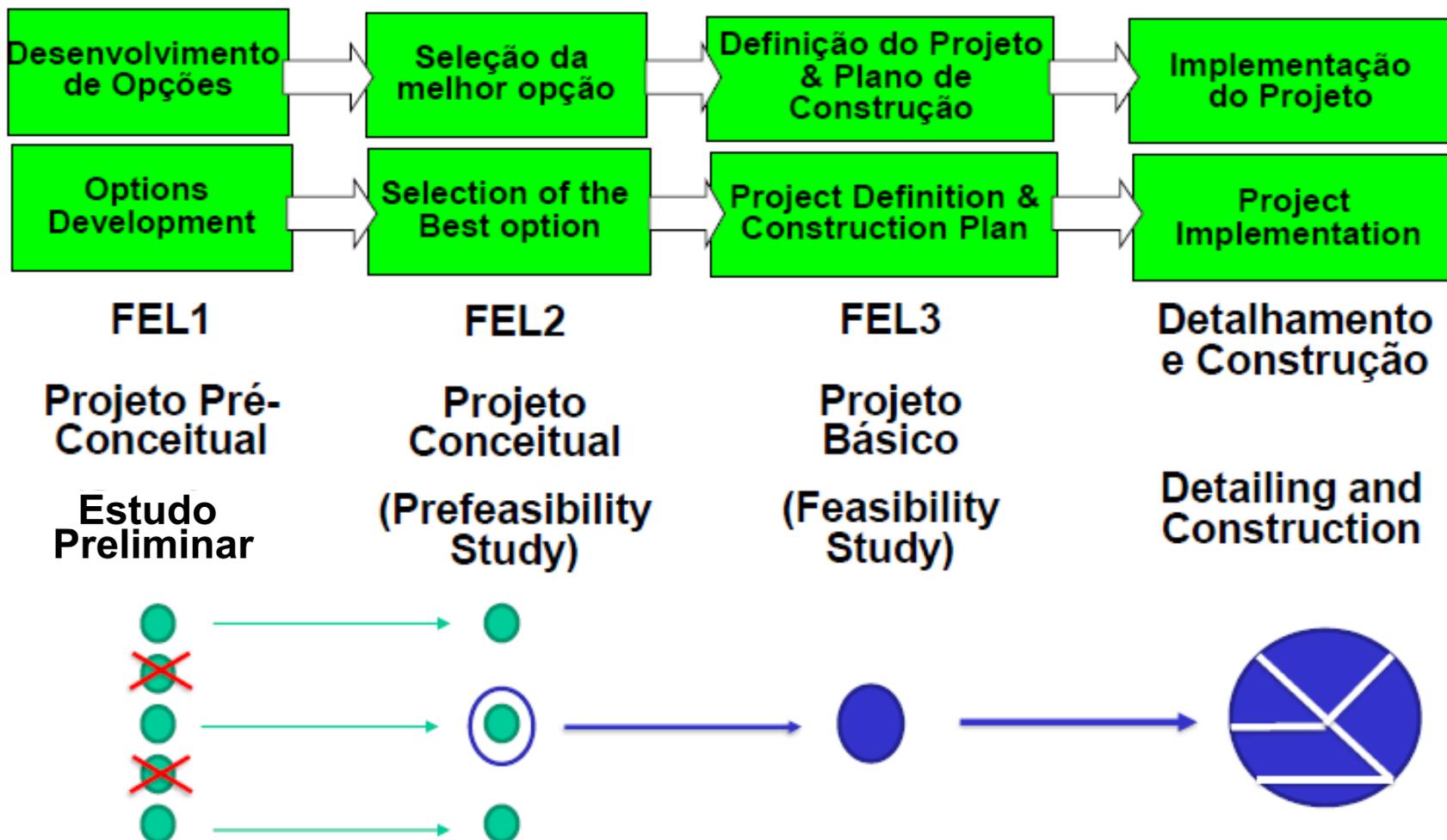


Impacto na Gestão de Projetos de Mineração



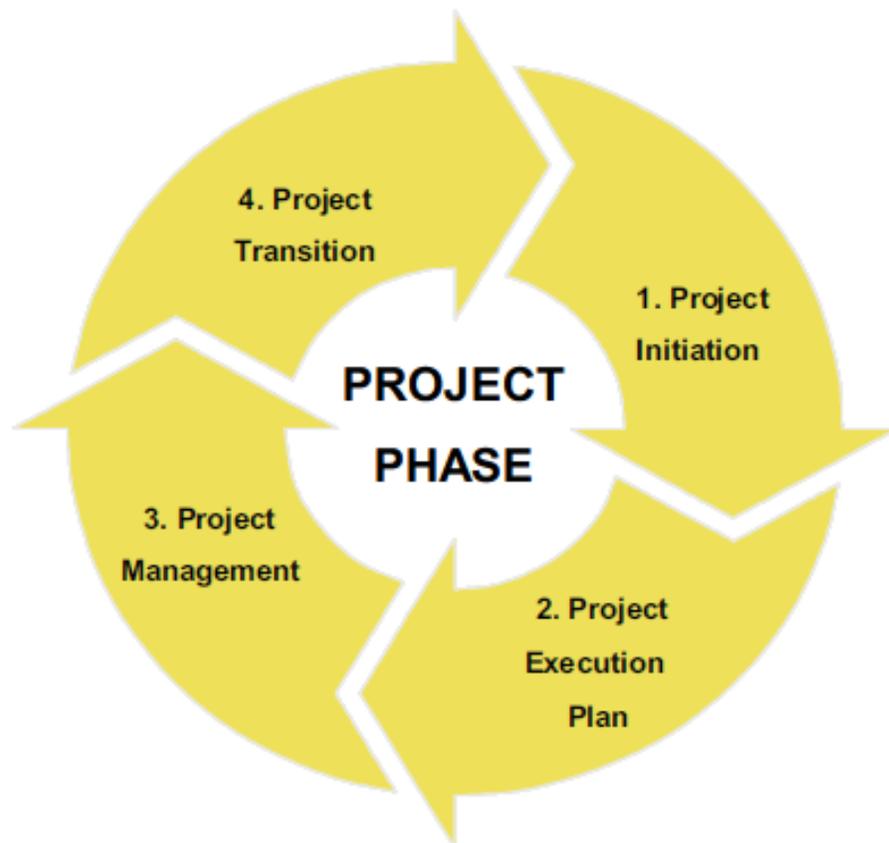


Impacto na Gestão de Projetos de Mineração





Impacto na Gestão de Projetos de Mineração



Como resolver?

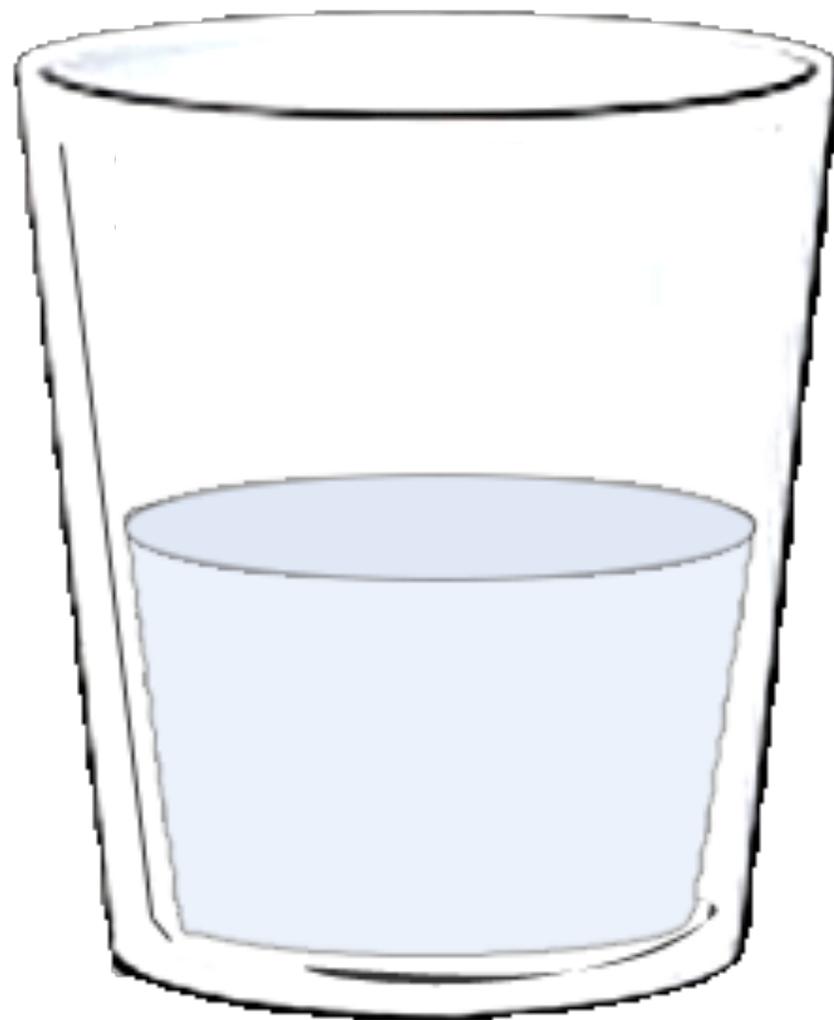
- Abordagem disciplinada;
- Clareza na definição do problema e dos processos;
- Definição das premissas, restrições e modelos a serem utilizados;
- Definição do objetivo de cada fase do projeto e dos critérios de êxito em cada fase;
- Programação, rastreamento, monitoramento, e comunicação em cada fase;
- Auditorias/revisões independentes.



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

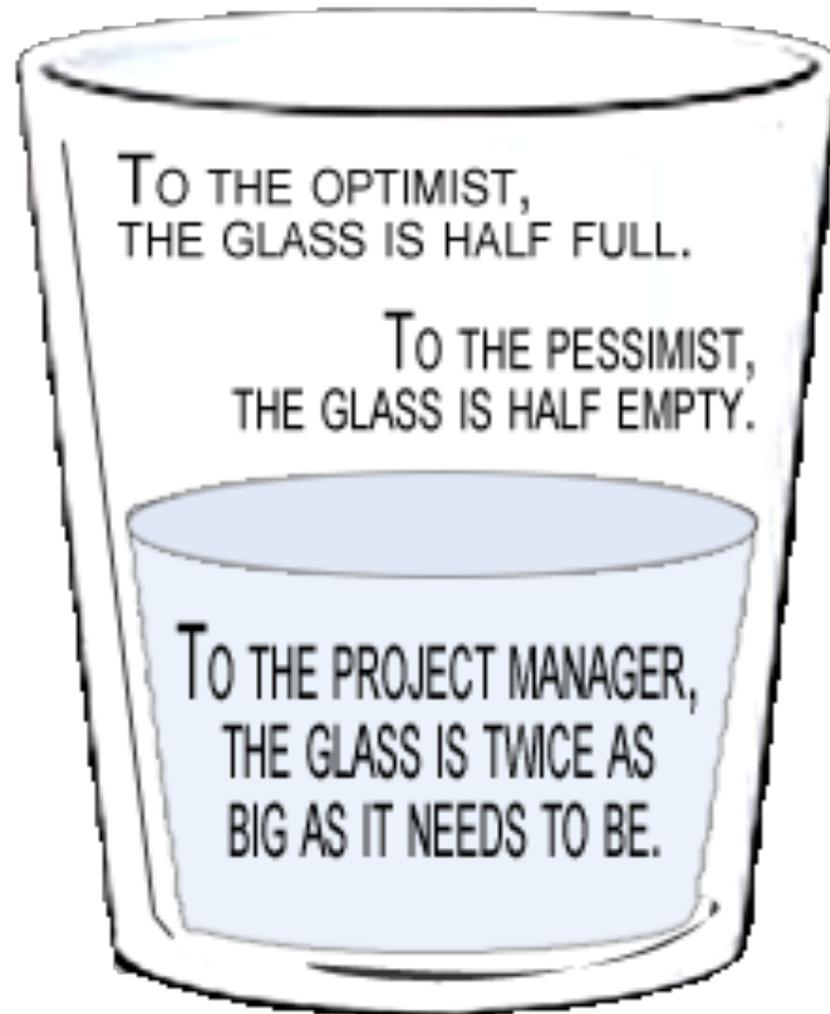
PMI3326: Projeto de Lavra

Visão do gerente de projeto...





Visão do gerente de projeto...





ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI3326: Projeto de Lavra

Visão do gerente de projeto...





ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI3326: Projeto de Lavra

Visão do gerente de projeto...

We offer three kinds of service:
GOOD - CHEAP - FAST
You can pick any two
GOOD service CHEAP won't be FAST
GOOD service FAST won't be CHEAP
FAST service CHEAP won't be GOOD

PROJECT MANAGEMENT
Pick two, any two



Qual a metodologia recomendada?





O que é o PMBoK?

PMBoK é a sigla para “**Project Management Body of Knowledge**” (PMBoK)

O **Project Management Institute** (PMI) é uma organização sem fins lucrativos especializada no avanço prático, científico e profissional da gestão de projetos em escala internacional.

Foi fundada em 1969 e hoje conta com mais de centenas de milhares de membros, que utilizam o PMI como referência internacional para gestão de projetos.

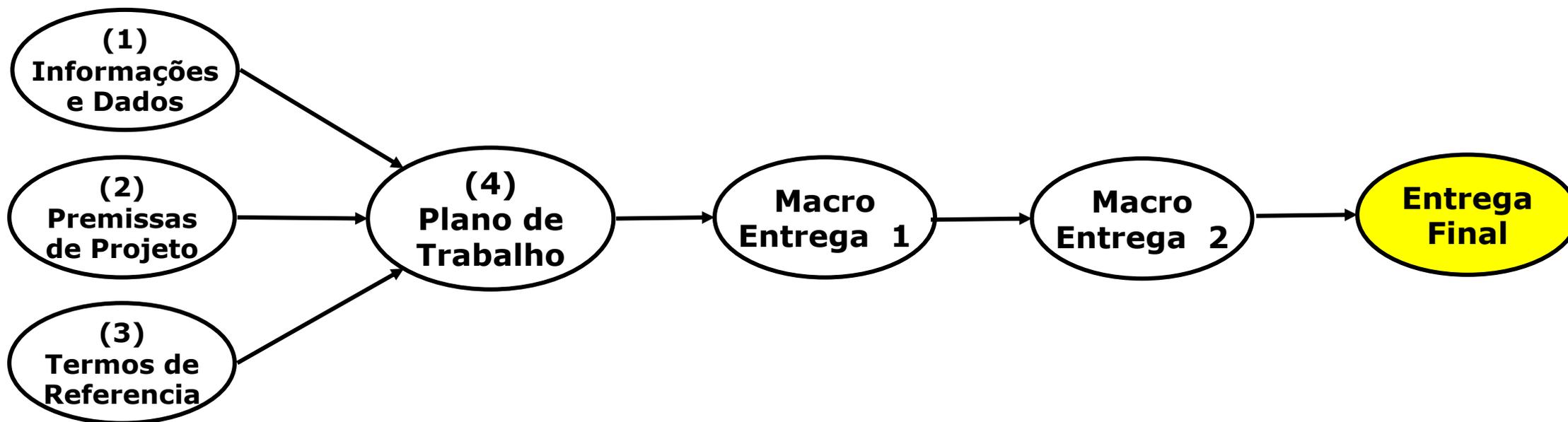
O PMI publica o **Guia PMBoK (PMBOK® Guide)**, que atualmente conta com vários milhões de cópias vendidas.

O **credenciamento profissional** do PMI inclui os seguintes níveis:

- *Certified Associates in Project Management (CAPM)®*
- *Project Management Professionals (PMP)®*
- *Program Management Professionals (PgMP)®*
- *PMI Risk Management Professional (PMI-RMPSM)*
- *PMI Scheduling Professional (PMI-SPSM)*



Metodologia do Projeto de Lavra 2023



Crítérios de Sucesso:

- *Dentro do Prazo*
- *Dentro da Qualidade*
- *Dentro do Escopo*



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI3326: Projeto de Lavra

Mês	S	T	Q	Q	S	Conteúdo
Agosto	7	8	9	10	11	Aula 01: Introdução e objetivos
	14	15	16	17	18	Aula 02: Fases de projeto de mina
	21	22	23	24	25	Aula 03: Gestão de Projetos
	28	29	30	31	1	Projeto: definição do projeto da disciplina
Setembro	4	5	6	7	8	Recesso: Semana da Pátria
	11	12	13	14	15	Aula prática: P1
	18	19	20	21	22	Aula 04: O papel do plano diretor de mineração
	25	26	27	28	29	Aula 05: Codigos de recursos e reservas
Outubro	2	3	4	5	6	Aula 06: Estudos técnicos de reservas minerais
	9	10	11	12	13	Recesso: Padoeira do Brasil
	16	17	18	19	20	Aula 07: ESG e o plano diretor de mineração
	23	24	25	26	27	Aula prática: P2
	30	31	1	2	3	Recesso: Finados
Novembro	6	7	8	9	10	Aula 08: Projeto de lavra
	13	14	15	16	17	Aula 09: Projeto de lavra
	20	21	22	23	24	Aula 10: Projeto de lavra
	27	28	29	30	1	Apresentação dos projetos

← Macro entrega 01

← Macro entrega 02

← Apresentação



Pós-aula...

- Discussão sobre a elaboração do Plano de Trabalho
- Cronograma para Macro Entrega 01 e Macro Entrega 02

Próxima aula

- Plano Diretor de Mineração
- acompanhem no ***e-disciplinas***
- *Contatos:*
Prof. G. de Tomi gdetomi@usp.br
Prof. Ricardo C. de Azevedo rcazevedo@usp.br