



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI-3325

LAVRA DE MINAS: MINERAÇÃO A CEU ABERTO

AULA 1 - 2023

Introdução e Metodologia

Prof. Giorgio de Tomi

Prof. Ricardo Cabral de Azevedo



SUMARIO

- Objetivos da Disciplina
- Programa 2023
- Metodologia de ensino e formato das aulas
- Visão geral das disciplinas de lavra
- Equipe de apoio
- Atividade



OBJETIVOS DA DISCIPLINA (o que rão aprender)

- Adquirir uma visão geral, vantagens e aplicação dos **principais métodos de lavra a céu-aberto.**
- Discutir **conceitos teóricos e práticos** sobre desenho de cava.
- Praticar a tomada de decisão em desenho de cava analisando um **problema real de mina em atividade.**





PROGRAMA DE AULAS 2023

- Aulas : 5ª. Feira (9:20-11:50)
- Aulas presenciais com apoio presencial e remoto de monitores
- Avaliação 2023:
 - *Entregas* durante as aulas (trabalho em equipe e/ou entregas individuais)
 - Apresentação do projeto (em grupo)
 - Defesa do projeto (individual)



AVALIAÇÃO 2023

$$NF = Q * 40\% + A * 30\% + D * 30\%$$

Q = Média das entregas durante as aulas
(elaboração em grupo e/ou entregas individuais)

A = Nota da apresentação do projeto
(elaboração e submissão em grupo)

D = Nota da defesa individual durante a Apresentação
(haverá uma banca avaliadora que atribuirá notas individuais)



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI3325: Lavra a Céu Aberto

CONTEÚDO 2023

Introdução da disciplina e método de aprendizado
Introdução - visão geral de lavra a céu-aberto
Fluxo de informações de desenho de cava
Lavra em tiras
Lavra por métodos hidráulicos
Oficinas (bloco de aulas práticas)
Conceitos de lavra em bancadas
Entrega dos trabalhos e apresentação dos grupos



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI3325: Lavra a Céu Aberto

CALENDÁRIO 2023



Mês	S	T	Q	Q	S	Conteúdo
Agosto	7	8	9	10	11	Aula 01: Introdução
	14	15	16	17	18	Aula 02: Visão geral de lavra a céu-aberto
	21	22	23	24	25	Aula 03: Fluxo de dados no desenho de cava
	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: Lavra em Tiras
	25	26	27	28	29	Aula 05: Lavra por métodos hidráulicos
Outubro	2	3	4	5	6	Aula 06: Lavra em bancadas: conceituação
	9	10	11	12	13	Recesso: Pádua do Brasil
	16	17	18	19	20	Aula 07: Lavra em bancadas: prática
	23	24	25	26	27	Aula prática: P2
	30	31	1	2	3	Recesso: Fimados
Novembro	6	7	8	9	10	Aula 08: Projeto de desenho de cava
	13	14	15	16	17	Aula 09: Projeto de desenho de cava
	20	21	22	23	24	Aula 10: Projeto de desenho de cava
	27	28	29	30	1	Apresentação dos projetos



Metodologia ativa usando aprendizagem invertida com ensino remoto

O que eu ouço, eu esqueço

O que eu vejo, eu lembro

O que eu faço, eu entendo

Antigo ditado Chinês



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI3325: Lavra a Céu Aberto

Metodologia ativa usando aprendizagem invertida com ensino remoto

Evoluir do aprendizado baseado em:

LEMBRAR & COMPREENDER

Para um ambiente de:

ANÁLISE, SÍNTESE & AVALIAÇÃO

(Taxonomia de BLOOM)



Metodologia ativa com ensino remoto

Pré Aula

- *Material de leitura, vídeos, links*
- *QUIZ Pré-Aula*
- *~10 minutos em grupo*

Aula

- *Balanço: conceitos x exercícios*
- *Foco na aplicação*
- *~ 50 minutos*

Pós Aula

- *Trabalho em grupo (conforme script)*
- *Foco na síntese e avaliação*
- *Restante do horário (em grupo)*



Metodologia ativa com ensino remoto

Pré Aula

- *Material de leitura, vídeos, links*
- *C*
- *~10 minutos em grupo*

Professor como CURADOR

Aula

- *Balancar conceitos x exercícios*
- *F*
- *~30 minutos*

Professor como MENTOR

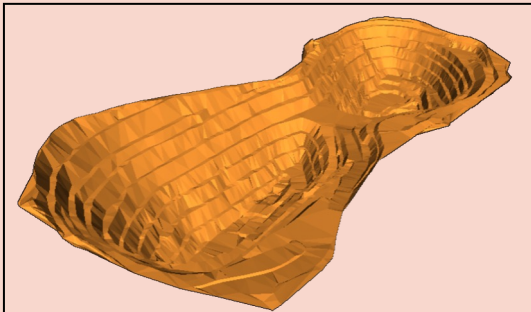
Pós Aula

- *Trabalho em grupo (conforme script)*
- *Fo*
- *Restante do horário (em grupo)*

Professor como CONSULTOR

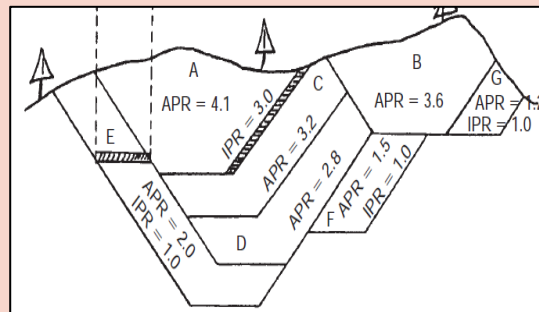
PMI-3325 LAVRA A CÉU-ABERTO

- 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)



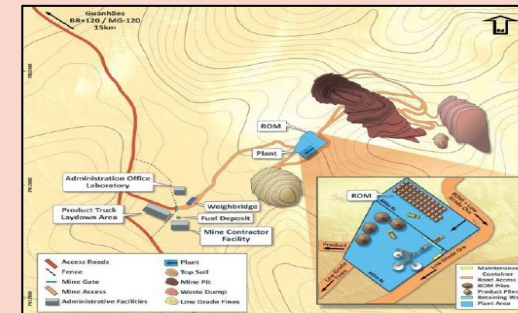
PMI-3220 PLANEJAMENTO DE LAVRA DE MINAS

- 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

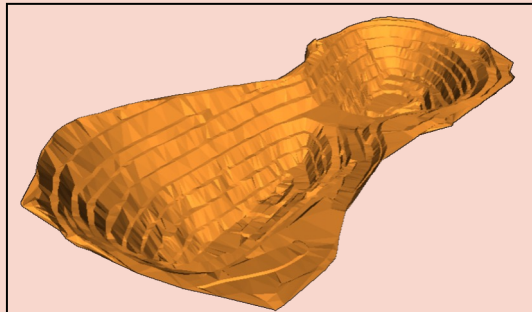


**PMI-3325
LAVRA A CÉU-ABERTO**

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

**FOCO:
Desenho
de cava
(geometria)**

- Micromine (projeto pratico de desenho de cava)

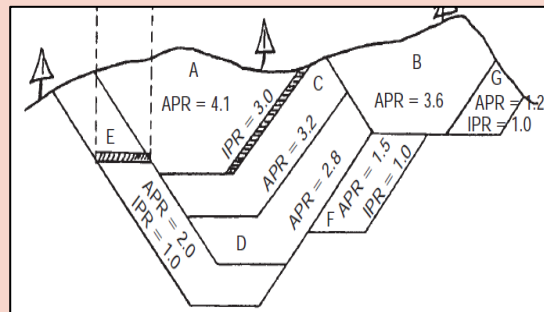


**PMI-3220
PLANEJAMENTO DE LAVRA
DE MINAS**

- Cadeia de Produção Mineral (Conceito, Gestão e

**FOCO:
Cenários
de lavra
(LT, MP, CP)**

- Micromine (Projeto pratico de planejamento de lavra)

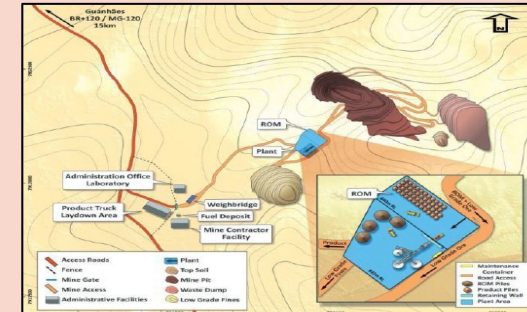


**PMI-3236
PROJETO DE LAVRA DE MINA**

- 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**

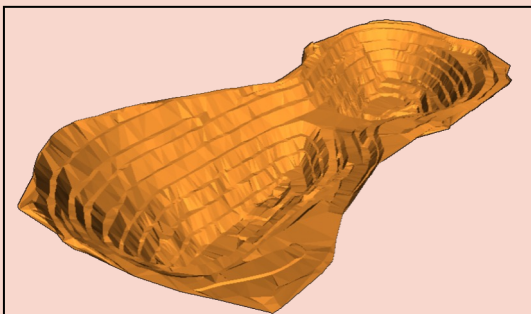
- Cadeia de Produção Mineral (Conceito, Gestão e

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

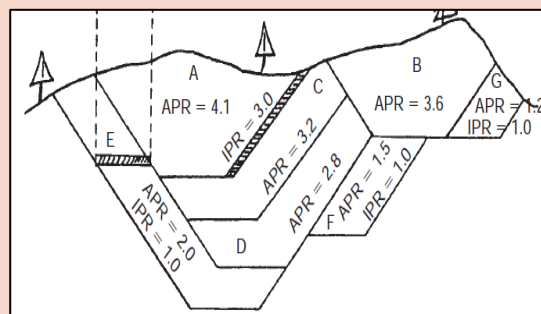
- Revisão (desenho de cava, ciclo de planejamento de lavra)

META: Proporcionar produtos efetivos para a empresa colaboradora

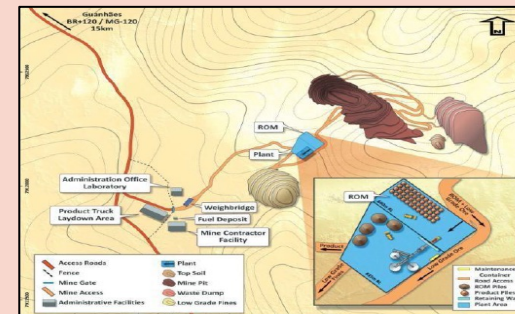
- Micromine (projeto pratico de desenho de cava)



- Micromine (Projeto pratico de planejamento de lavra)



- Plano Diretor de Mineração





ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI3325: Lavra a Céu Aberto

Mês	S	T	Q	Q	S	Conteúdo
Agosto	7	8	9	10	11	Aula 01: Introdução
	14	15	16	17	18	Aula 02: Visão geral de lavra a céu-aberto
	21	22	23	24	25	Aula 03: Fluxo de dados no desenho de cava
	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: Lavra em Tiras
	25	26	27	28	29	Aula 05: Lavra por métodos hidráulicos
Outubro	2	3	4	5	6	Aula 06: Lavra em bancadas: conceituação
	9	10	11	12	13	Recesso: Padoeira do Brasil
	16	17	18	19	20	Aula 07: Lavra em bancadas: prática
	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 desenho de cava
	13	14	15	16	17	Aula 09: Projeto de desenho de cava
	20	21	22	23	24	Aula 10: Projeto de desenho de cava
	27	28	29	30	1	Apresentação dos projetos

← Macro entrega 01

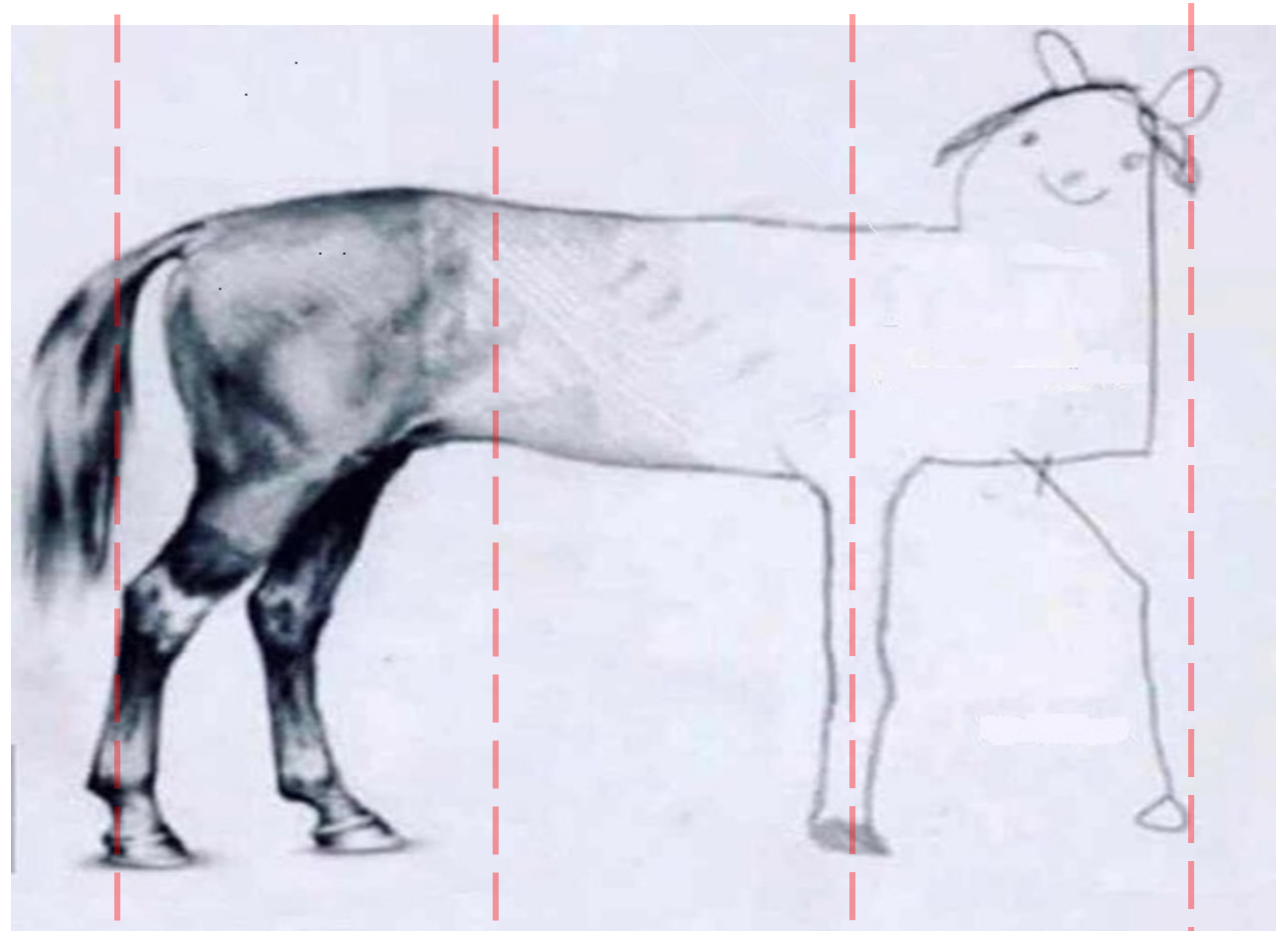
← Macro entrega 02

← Apresentação



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI3325: Lavra a Céu Aberto



Plano de Trabalho

Macro-entrega 01

Macro-entrega 02

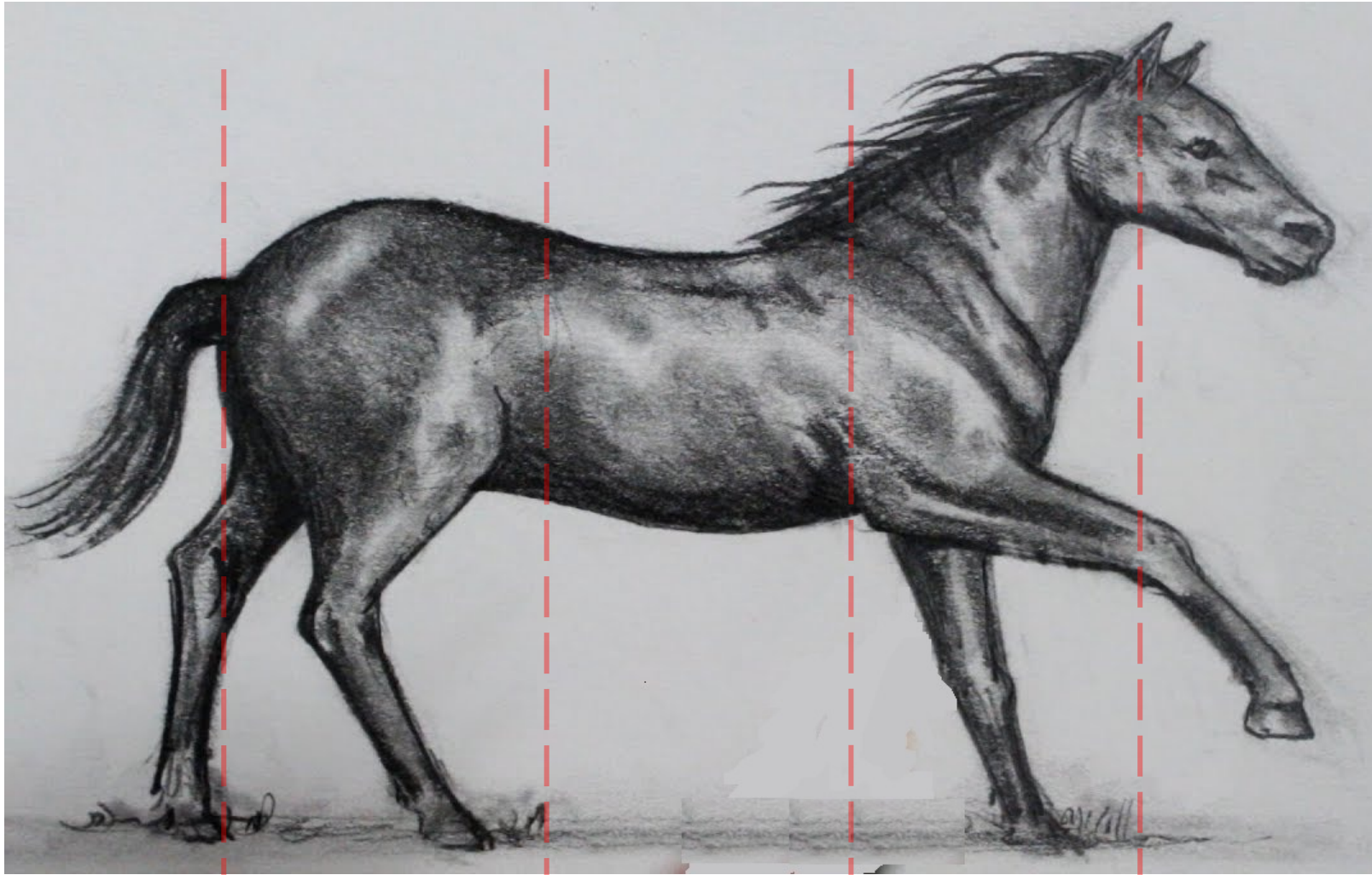
Apresentação do Projeto





ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI3325: Lavra a Céu Aberto



Plano de
Trabalho

Macro-entrega
01

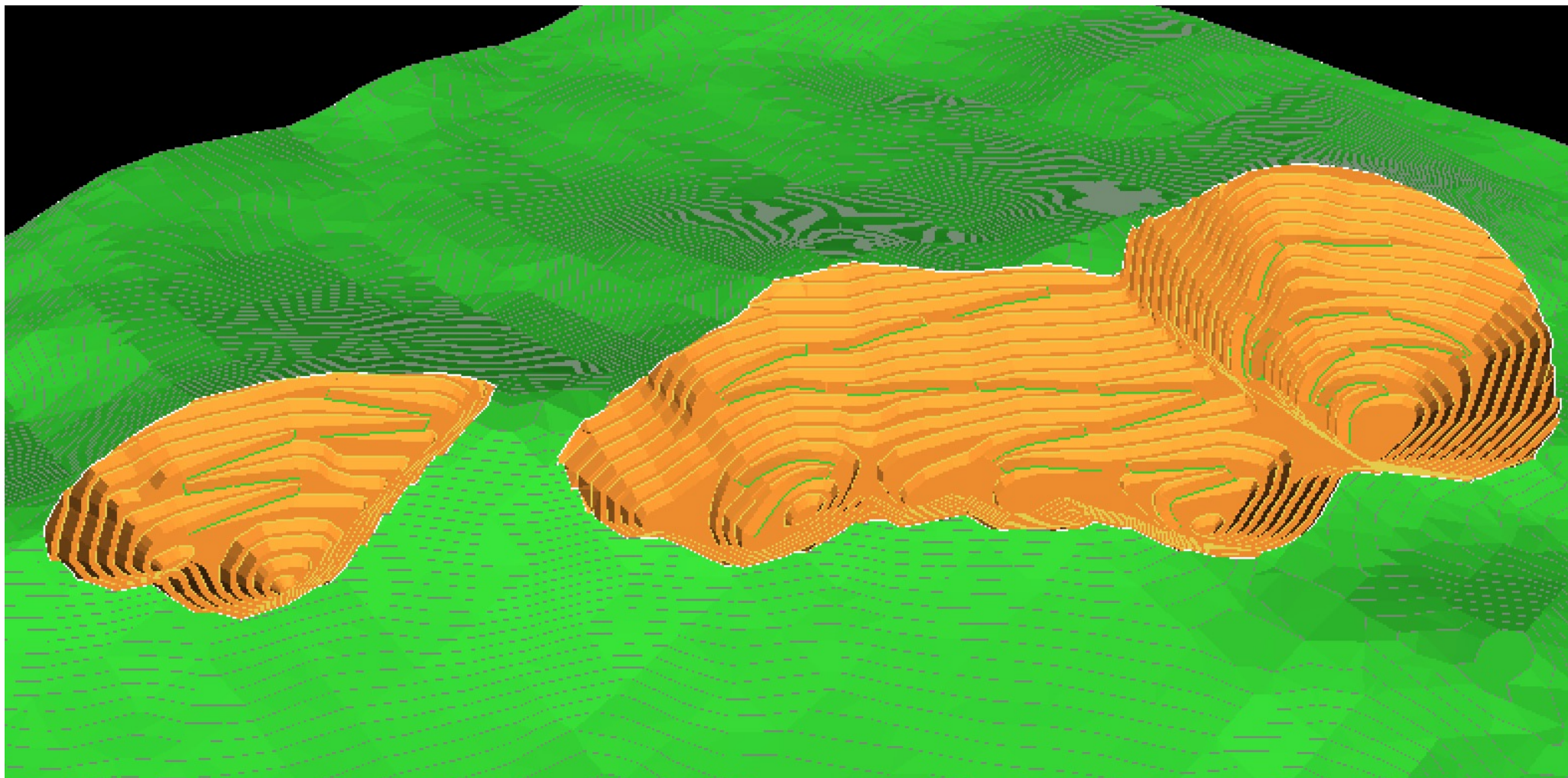
Macro-entrega
02

Apresentação
do Projeto



ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PMI3325: Lavra a Céu Aberto





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



Atividade

- Formar 3 grupos de ~5 pessoas
- Informar os monitores os nomes dos participantes de cada grupo
- Indicar um representante do grupo para manter contato com os monitores
- Os grupos irão executar as tarefas em sala durante a disciplina e irão elaborar a apresentação final do projeto da disciplinas



Revisão

- O que os alunos aprenderão nessa disciplina?
- Qual a metodologia de aprendizado?
- Qual o foco do projeto da disciplina?
- Qual a meta do projeto da disciplina?
- Como os alunos serão avaliados?
- O que é o 'quiz' inicial?



Próxima aula

- Conceitos iniciais de desenho de cava
- Alinhamento sobre projeto prático em grupo
- QUIZ inicial
- acompanhem no ***e-disciplinas***
- *Contatos:*

Prof. G. de Tomi <gdetomi@usp.br>

Prof. Ricardo C. de Azevedo <rcazevedo@usp.br>

Rafael Araos <rafaelaraos2118@gmail.com>

Gaby Galindo <gabriela.galindo.538@gmail.com>