ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MINAS E DE PETRÓLEO

PMI 3813 – Trabalho Prático de Campo

Iago Tomio Nishikava Wolf **N°USP: 10792070**
Katheryne Dias Lopes **N°USP: 10823553**
Julio Sousa e Silva Cidade **N°USP: 10334867**
Leonardo Ribeiro Lara **N°USP: 11288392**
Vanessa Navarro **N°USP: 10877244**

Junho 2023

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta um resumo das atividades desenvolvidas pelos alunos do 5º ano do curso de Engenharia de Minas da Escola Politécnica da USP em visitas técnicas a empresas de mineração selecionadas, referentes à disciplina PMI 3813 (Trabalho Prático de Campo), coordenada pela Profa. Ana Carolina Chieregati.

De acordo com um programa pré-estabelecido (Tabela 1), as empresas selecionadas foram: Kinross (Paracatu/MG) e Nexa (Vazante/MG). As visitas foram programadas de modo que os alunos pudessem familiarizar-se com os aspectos práticos de diferentes operações de lavra e de beneficiamento de minérios, por eles estudados durante o curso, e incluíram visitas a empresas produtoras de ouro e zinco.

É importante ressaltar que, além dos recursos disponibilizados pela Reitoria da USP para hospedagem e alimentação, a viagem contou com o apoio financeiro da APEMI (Associação Paulista de Engenheiros de Minas) e do LAM (Laboratório de Amostragem e Manuseio de Sólidos Granulados – PMI/EPUSP).

Tabela 1: Roteiro de viagem.

DATA	DIA	PROGRAMAÇÃO
12/06	**segunda**	Viagem São Paulo – Brasília – Paracatu
13/06	**terça**	Visita à Kinross em Paracatu (céu aberto, ouro)
14/06	**quarta**	Visita à Nexa em Vazante (subterrânea, zinco)
15/06	**quinta**	Viagem Paracatu – Brasília – São Paulo

A seguir é apresentado um resumo sobre as empresas de mineração selecionadas, com enfoque nas áreas visitadas pelos alunos e nas atividades desenvolvidas.

2. KINROSS

A Kinross opera a mina a céu aberto Morro do Ouro em Paracatu, MG. A mina está localizada a 2 km da cidade de Paracatu, no noroeste de Minas Gerais, a 480 km de Belo Horizonte. A exploração do chamado Morro do Ouro iniciou-se com a Rio Paracatu Mineração (RPM) em dezembro de 1987, viabilizando o aproveitamento do minério de rocha primária de mais baixo teor médio até então conhecido no mundo: 0,425 gramas de ouro por tonelada de minério. Hoje, a mina Morro do Ouro ainda tem o menor teor aurífero do mundo, com uma média de 0,40 g/t de Au. A empresa investe permanentemente em tecnologias de extração que viabilizam as operações em Paracatu, assegurando níveis médios de produção anual de ouro de até 15 toneladas.

A visita à Kinross, que ocorreu no dia 13 de junho juntamente com os alunos de Engenharia da UNB, incluiu a barragem de rejeitos (Figura 1), a lavra a céu aberto (Figura 2) e o beneficiamento de minérios (Figura 3). A visita permitiu que os alunos se familiarizassem com as operações de disposição de rejeitos, perfuração, carregamento, transporte e moagem SAG. Além disso, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer a Casa Kinross, onde a história da cidade de Paracatu e da exploração de ouro na região é contada e preservada.

Figura 1: Barragem de rejeitos da Kinross.

Figura 2: Mina a céu aberto da Kinross.

Figura 3: Moinho SAG da usina de beneficiamento da Kinross.

3. NEXA RESOURCES – UNIDADE VAZANTE

A mina de Vazante, da Nexa Resources, é a mais importante mina de zinco do país desde a década de 60. A operação foi iniciada em meados de 1969 com a mina em céu aberto. Em 1983 foi iniciado o trabalho para exploração subterrânea, que se encontra em funcionamento até os dias de hoje. A jazida de Vazante possui dois tipos de minério distintos. O minério secundário, lavrado a céu aberto, é constituído principalmente por calamina. O minério primário, representado por willemita com esfalerita subordinada, é explotado principalmente por lavra subterrânea. A mina subterrânea de Vazante está entre as mais complexas do mundo tanto do ponto de vista hidrogeológico quanto geotécnico. Esta complexidade se dá principalmente pelo fato de suas galerias estarem desenvolvidas em rochas carbonáticas do Grupo Vazante, que apresentam elevado estado de carstificação. Em 2022, a mina de Vazante produziu aproximadamente 131,5 mil toneladas de zinco contido em concentrados, 1,2 mil toneladas de chumbo e 473,6 mil onças de prata.

A visita à Nexa, que ocorreu no dia 14 de junho, incluiu tanto as etapas de lavra quanto as de beneficiamento de minérios. A visita permitiu que os alunos se familiarizassem com as operações de britagem, peneiramento, moagem, classificação, flotação, filtragem e espessamento (Figura 4). Na mina subterrânea, os alunos visitaram uma perfuratriz para desmonte (Figura 5) e um realce aberto (Figura 6), além de se familiarizarem com a operação de suporte devido ao fraturamento da rocha.

Figura 4: Espessador da usina de beneficiamento da Nexa Vazante.

Figura 5: Perfuratriz para desmonte da Nexa Vazante.

Figura 6: Realce aberto da mina subterrânea da Nexa Vazante.

4. PRESTAÇÃO DE CONTAS

Detalhamento dos gastos USP:

Descrição dos itens	Valor
Hospedagem Hotel Eldorado	5265.00
Refeição Hotel Eldorado	1092.70
Refeição Pizzaria La Maggiore	720.28
Refeição Subway	193.50
Refeição Subway	121.00
Refeição Subway	299.90
Refeição Subway	103.00
TOTAL HOSPEDAGEM	**5265.00**
TOTAL ALIMENTAÇÃO	**2530.38**
TOTAL	**7795.38**

RESUMO:

Valores disponibilizados pela USP (hospedagem e refeições): **R$ 7.795,38 (48%)**

Valores disponibilizados pelo LAM (passagens e transporte): **R$ 5.604,43 (35%)**

Valores disponibilizados pela APEMI (passagens e seguros): **R$ 2.765,85 (17%)**

TOTAL: R$ 16.165,19