

Painel: Análise da perda da produtividade em perícias de engenharia

Aspectos Práticos

Eng. Luis Otavio Rosa



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO



IBAPE NACIONAL
Instituto Brasileiro de Avaliações
e Perícias de Engenharia

Tríade de prova



Produtividade

Produção é a quantidade de coisa produzida, resultado de um processo ou atividade:

> parede com 3m² de alvenaria

Produtividade é a razão entre a quantidade de produto e a quantidade de recursos utilizados:

> parede de 3m² de alvenaria executada com 1 pedreiro em 2 horas

$$\text{Produtividade} = 3 \text{ m}^2 / 2 \text{ HH} = 1,5 \text{ m}^2/\text{HH}$$

Produtividade

Quando se compara uma produtividade realizada com a produtividade teórica, pode-se utilizar o conceito de fator de produtividade:

$F_p = \text{Produtividade real} / \text{Produtividade teórica}$

$$F_p = 1,5 \text{ m}^2/\text{HH} / 2,0 \text{ m}^2/\text{HH} = 0,75 = 75\%$$

PERDA DE PRODUTIVIDADE existe quando a produtividade real é menor que a produtividade teórica ou prevista, ou seja:

$$F_p < 1$$

$$\text{Perda de Produtividade} = 1 - 0,75 = 0,25 = 25\%$$

Medir a Produtividade

- Determinar a utilização dos recursos e sua perda
- Analisar os fatores que fazem variar a produtividade
- Identificar oportunidades para melhorias



AACE tem a Prática Recomendada RP 22R-01

“Mensuração direta da Produtividade da mão de obra” aplicada à construção civil e manutenção

Medir a Produtividade

Planejar a análise contemporânea:

- tamanho da amostra
- metodologia da coleta
- tratamento dos dados

Estudo de Hawthorne (Mayo):

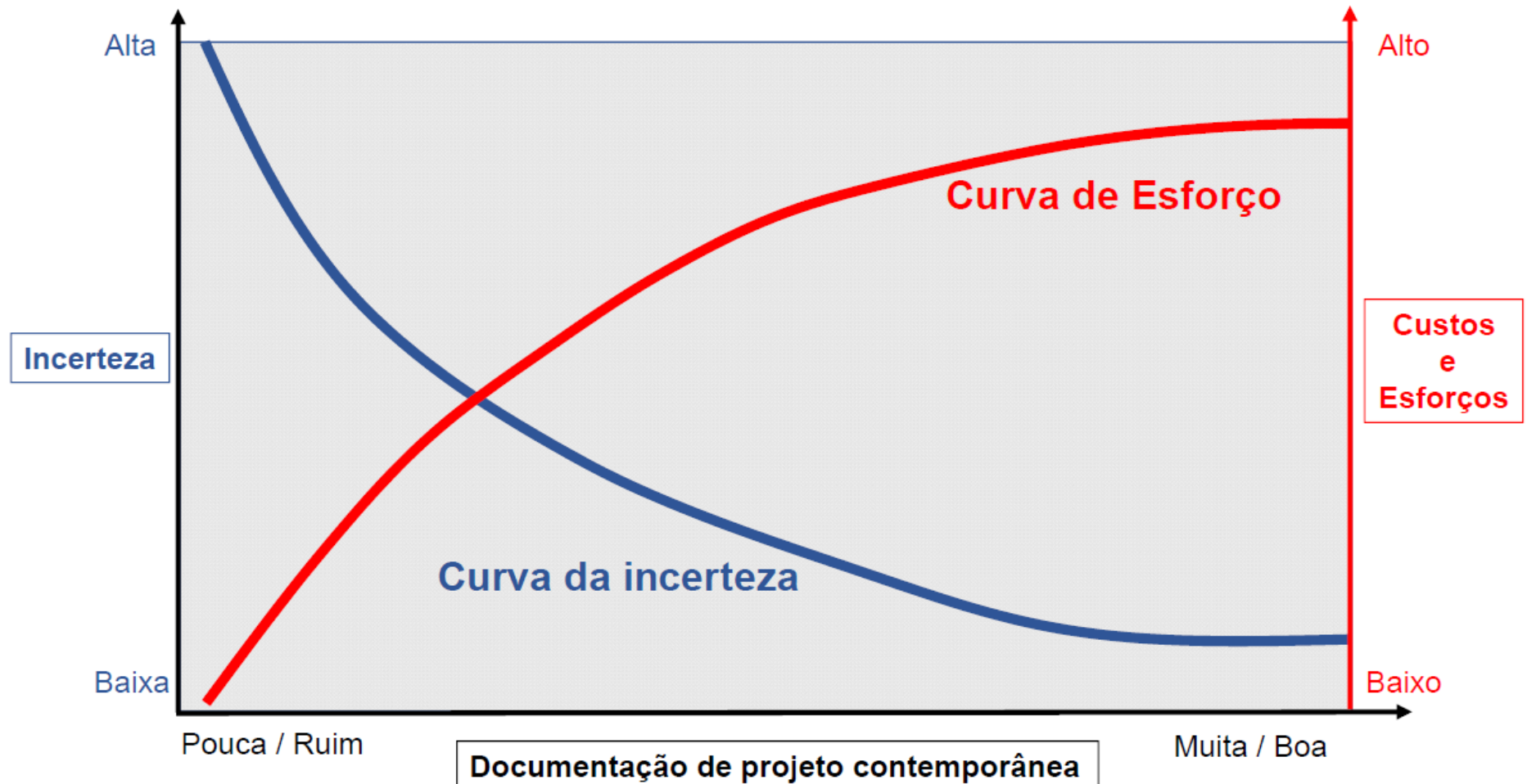
- a pesquisa é afetada por efeitos psicológicos sobre os trabalhadores
- estar sendo observado afeta a produtividade

Fatores que afetam a produtividade

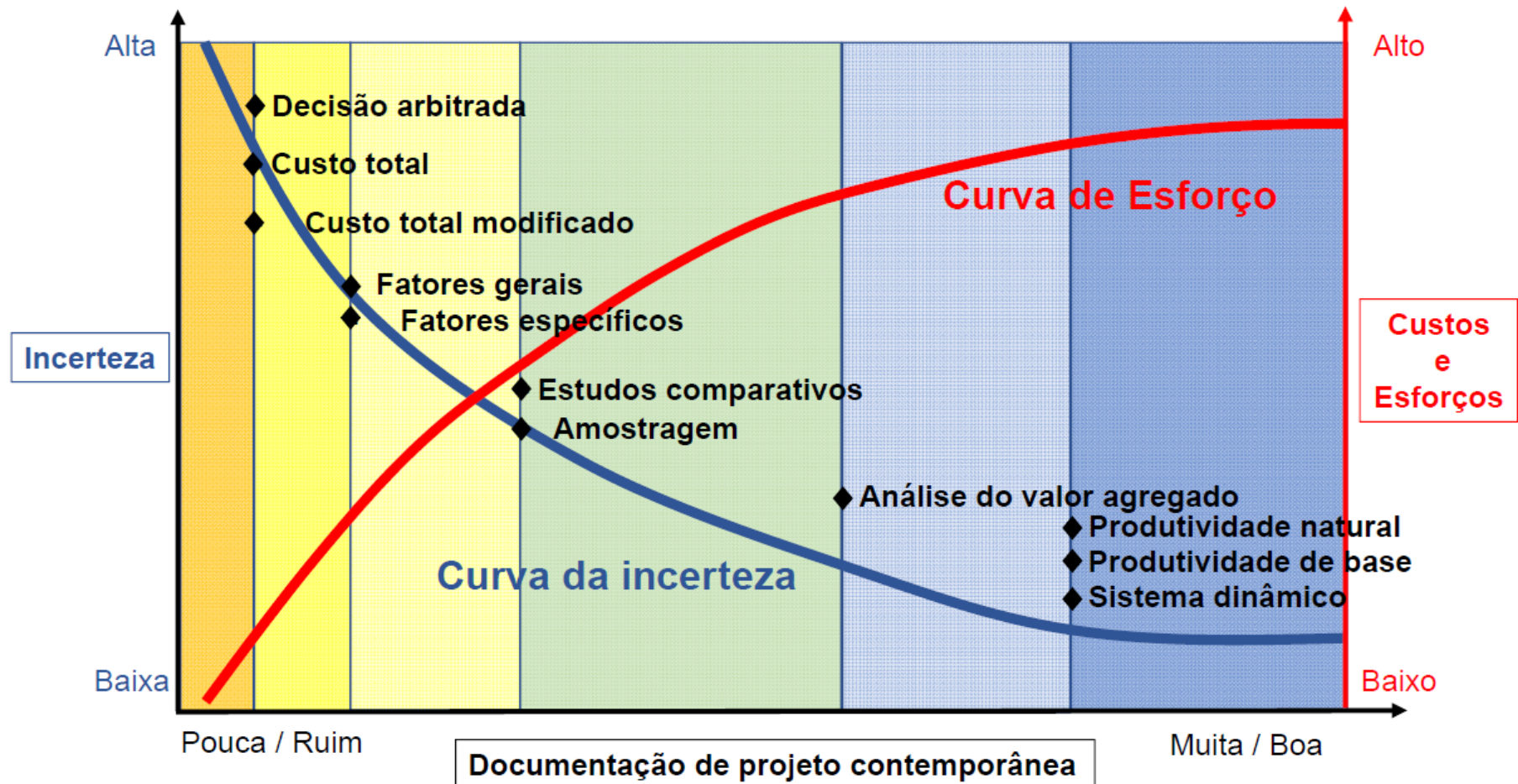


Adaptado de Borchering, 1998

Documentação de projeto



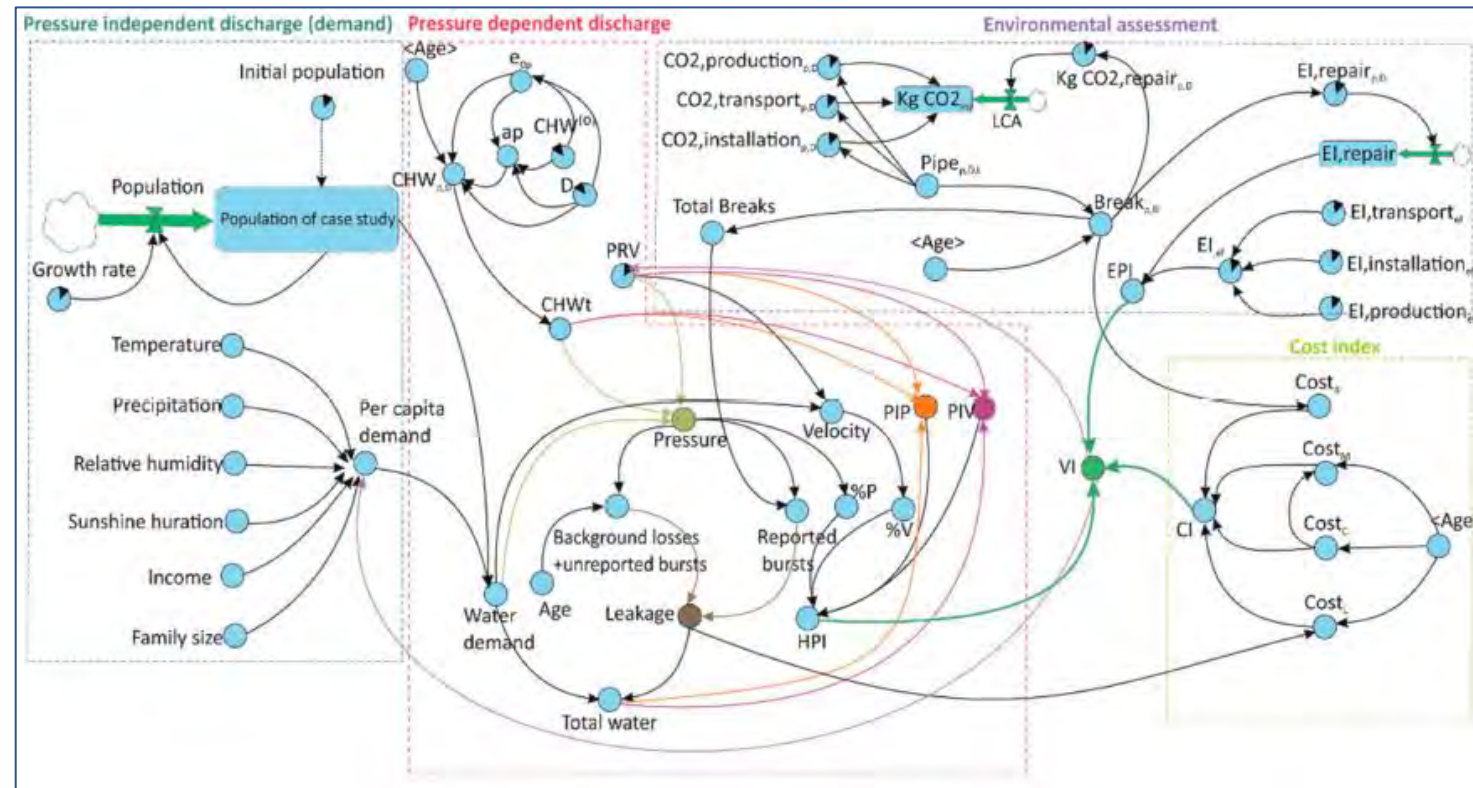
Confiabilidade das metodologias



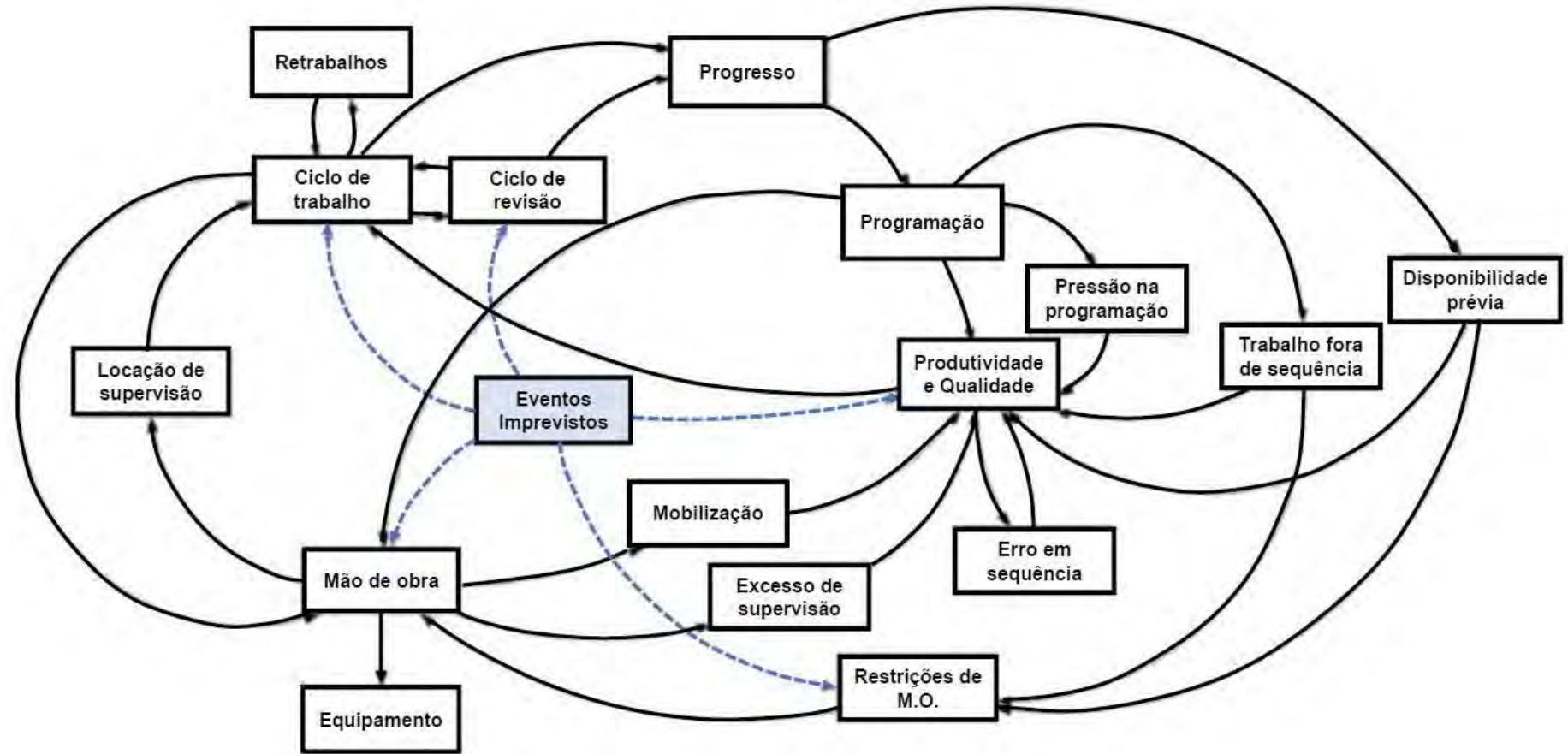
Adaptado de Ibbs, 2007

Sistema dinâmico

Sistema dinâmico é um sistema que evolue e muda com o tempo, modelado com diagrama de causas, calibrado e aferido.



Sistemas Dinâmicos em disputas



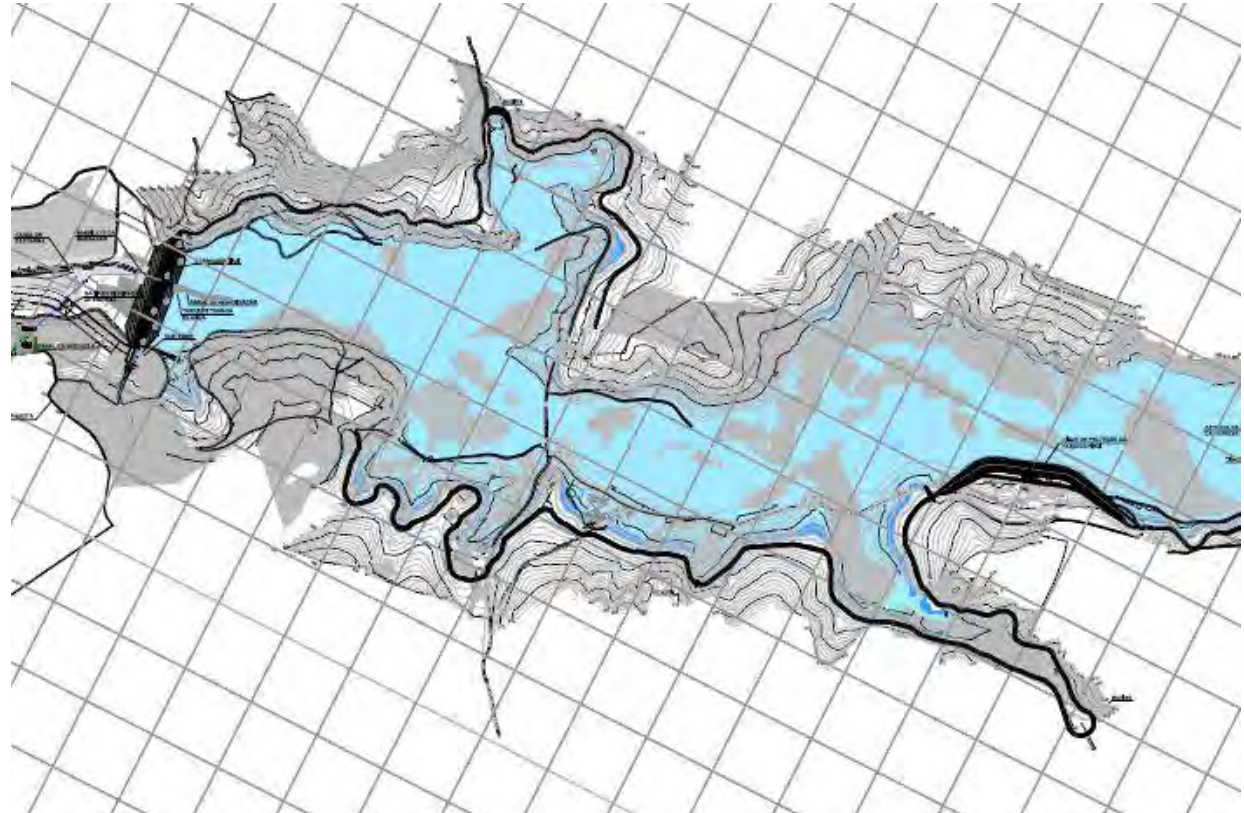
Adaptado de Voigt, 2023

11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

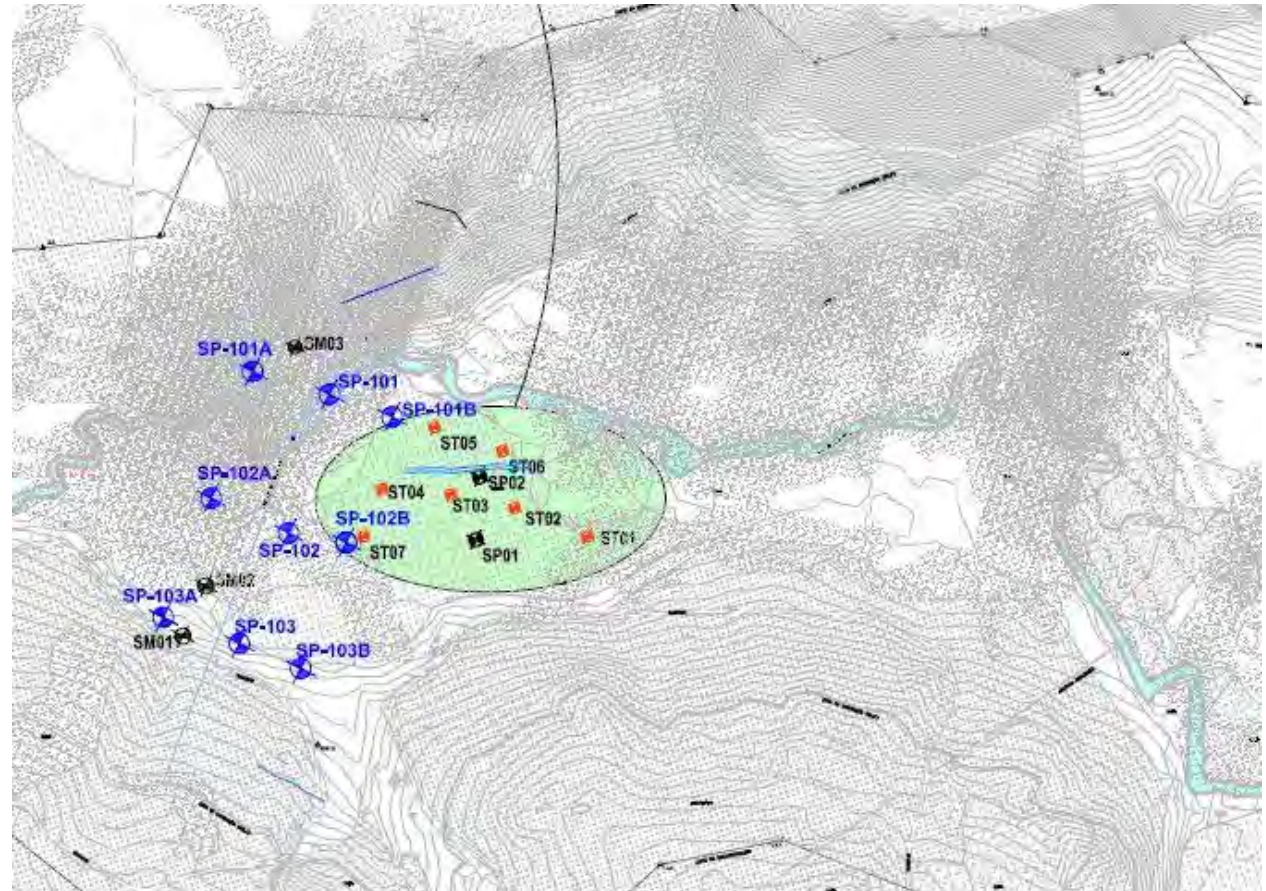
Caso Prático - barragem

A mineradora decidiu construir uma barragem em rio, para armazenar água para seu processo de beneficiamento.



Caso Prático - barragem

Foram realizadas sondagens exploratórias no eixo da barragem, que serviram de base para realização do projeto executivo



Caso Prático - barragem

O projeto executivo foi feito a partir das sondagens exploratórias.

A projetista ressaltou que poderia ser necessário reforço estrutural com furos de injeção de cimento, durante a construção



Caso Prático - barragem

A empreiteira contratada para construir a barragem, considerou metodologia de execução sem furos adicionais de injeção de cimento.



Caso Prático - barragem



Após a limpeza do local das obras, durante a execução das obras, constatou-se a necessidade de injeção adicional de cimento na parte central da barragem para garantir a resistência necessária.

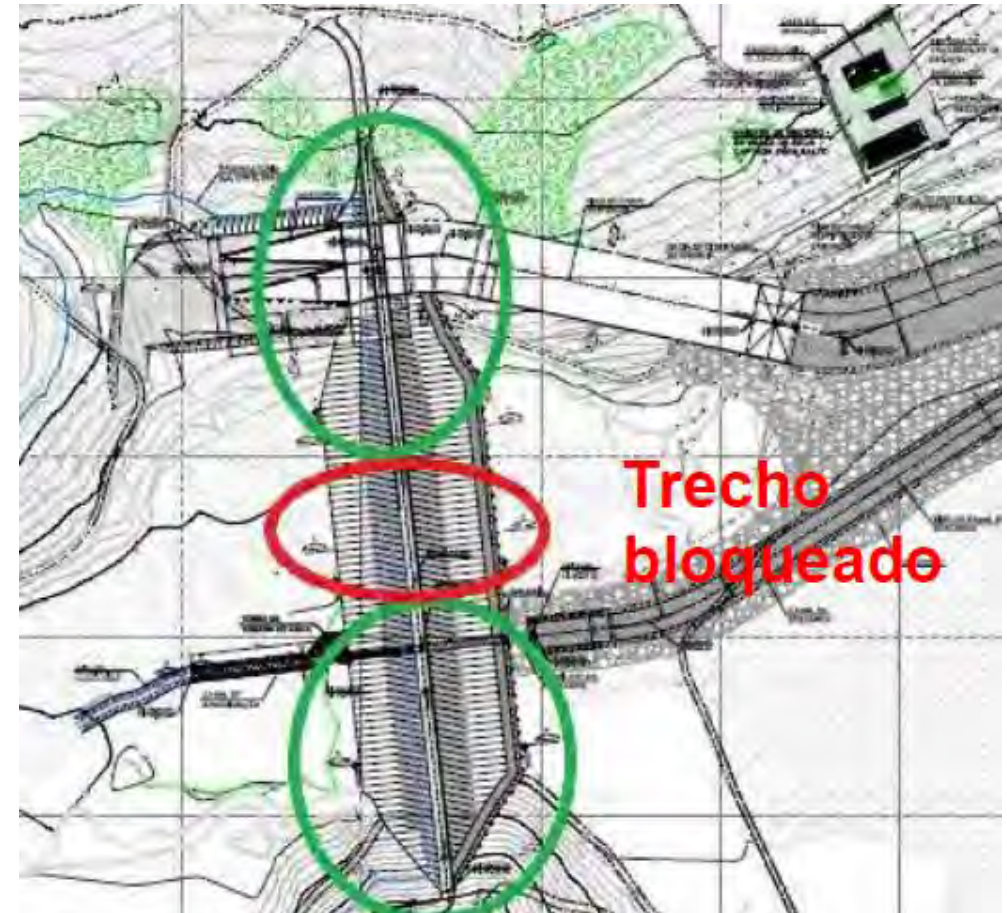


Caso Prático - barragem

Para continuar as obras, foi executada compactação da barragem pelas duas ombreiras (norte e sul).

O bloqueio do trecho central diminuiu a praça de trabalho dos compactadores.

Após o término do reforço da fundação, a compactação do maciço continuou em toda a extensão da crista da barragem

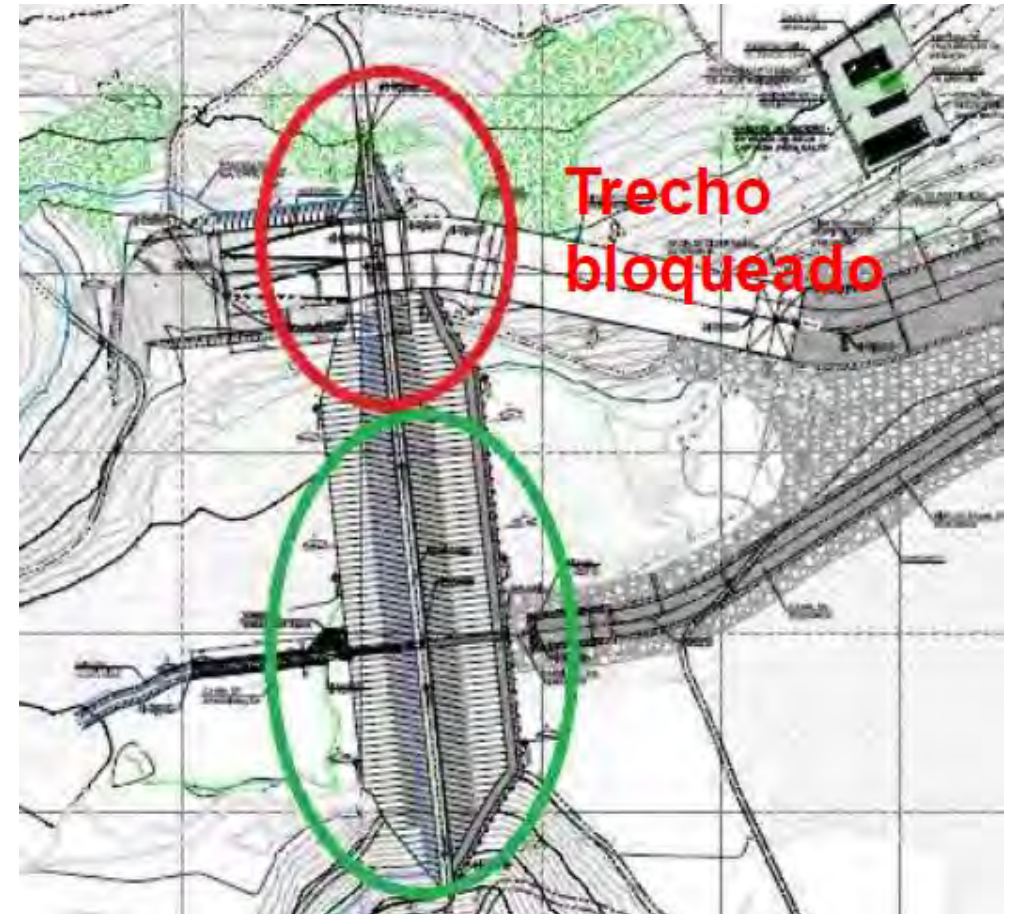


PERÍODO 1

Caso Prático - barragem

Na fase final de compactação, a execução dos vertedouros no lado norte interferiu nos trabalhos e reduziu as praças de trabalho

Calcule a produtividade de compactadores e verifique se houve perda de produtividade em algum período.



PERÍODO 2

Caso Prático - barragem

Etapas da análise:

- Definir medida de desempenho
- Decidir o escopo da análise
- Elaborar cálculo da produtividade
- Determinar períodos impactados e não impactados
- Realizar divisão em períodos
- Calcular produtividade em cada período
- Validar perda de produtividade

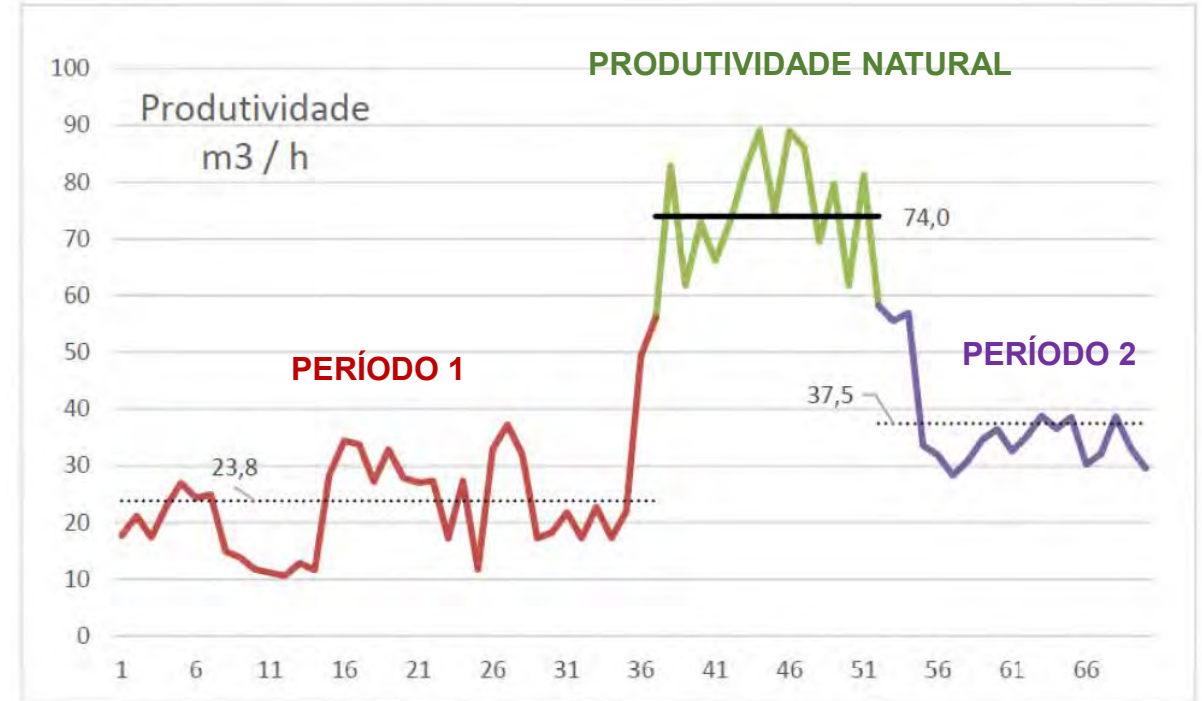
11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

Caso Prático - barragem

dia	Solo (m³)	Qt rolos
1	354,8	2
2	423,3	2
3	347,7	2
4	454,9	2
5	539,5	2
6	486,6	2
7	498,8	2
8	298,7	2
9	276,1	2
10	234,8	2
11	223,1	2
12	212,4	2
13	256,9	2
14	232,0	2
15	567,8	2
16	687,9	2
17	675,9	2
18	543,6	2
19	657,9	2
20	556,8	2
21	541,5	2
22	546,3	2
23	345,6	2
24	546,7	2
25	234,5	2
26	657,3	2
27	745,3	2
28	638,1	2
29	345,5	2
30	364,7	2
31	435,8	2
32	345,3	2
33	453,8	2
34	346,7	2
35	438,5	2

dia	Solo (m³)	Qt rolos
36	987,7	2
37	1.123,8	2
38	1.657,4	2
39	1.235,8	2
40	1.456,8	2
41	1.324,6	2
42	1.456,3	2
43	1.642,1	2
44	1.780,7	2
45	1.494,2	2
46	1.780,7	2
47	1.719,8	2
48	1.391,0	2
49	1.592,4	2
50	1.234,6	2
51	1.623,5	2
52	1.019,8	2
53	987,6	2
54	711,8	2
55	672,6	2
56	638,6	2
57	849,3	4
58	672,6	4
59	691,2	4
60	972,4	4
61	868,4	4
62	703,8	4
63	930,6	4
64	1.168,2	4
65	1.029,3	4
66	1.208,4	4
67	1.283,9	4
68	967,1	4
69	1.322,5	4
70	1.013,7	4



Perda de produtividade no 1º período > 68%

Perda de produtividade no 2º período > 49%

OBRIGADO



LOTAROSA@terra.com.br