

A importância da análise de variáveis em avaliações de máquinas e equipamentos



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

Autores:
Amanda de Castro Almeida Mendes
Efigênia Guariento

REALIZAÇÃO



IBAPE NACIONAL
Instituto Brasileiro de Avaliações
e Perícias de Engenharia



1 INTRODUÇÃO

2 A PRODUÇÃO DE
FERRO GUSA

3
METODOLOGIA

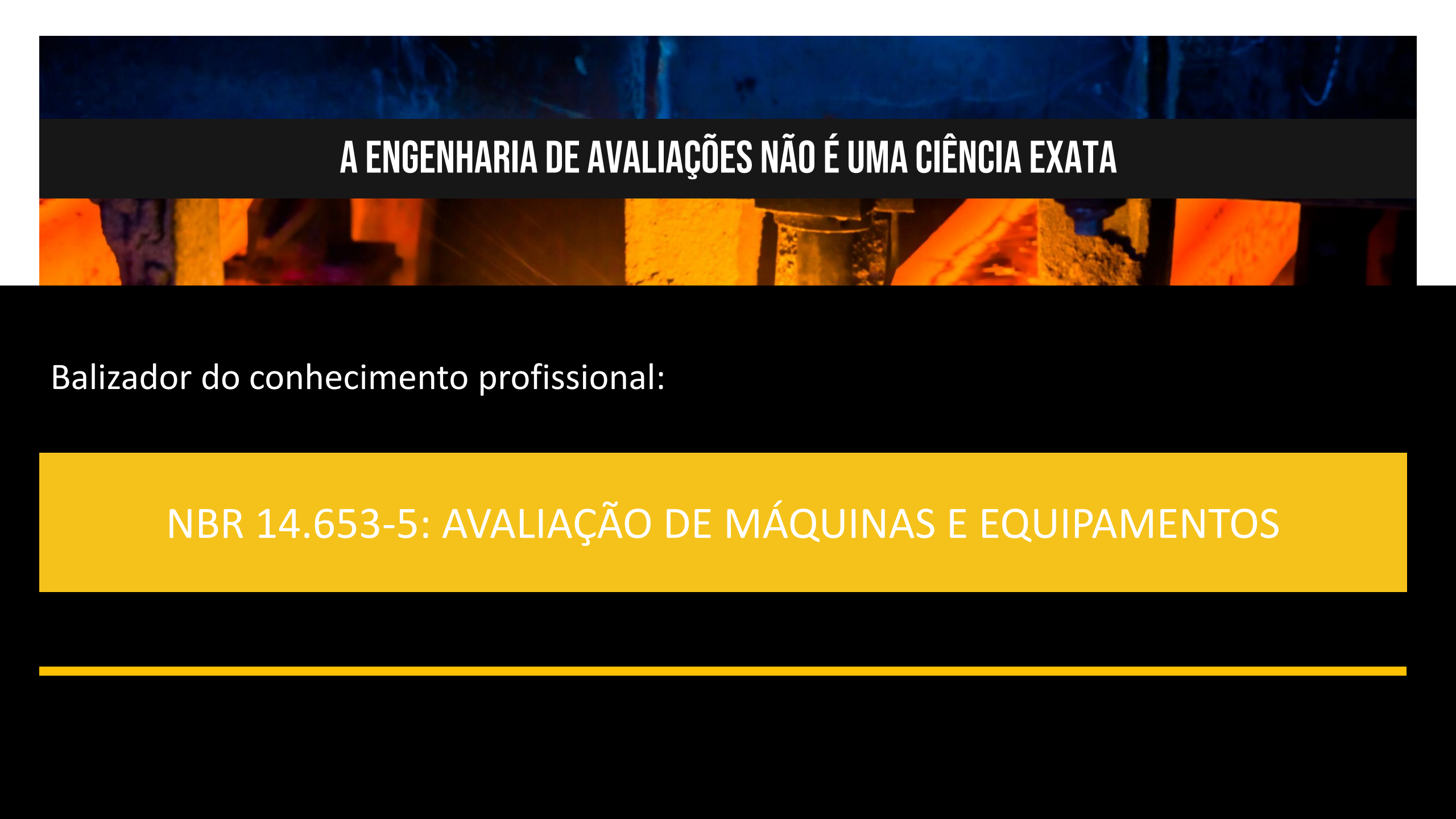
4 DESCRIÇÃO
DAS MÁQUINAS

5 AVALIAÇÃO
DOS
ALTO-FORNOS

6
CONCLUSÃO

The background of the slide is a composite of two industrial images. The top image shows a dark, textured surface, possibly a mold or a piece of machinery, with bright orange and yellow molten metal visible underneath. The bottom image shows a close-up of a metal surface being worked on, with bright orange sparks flying upwards and a blue and purple heat-treated area visible on the metal. A solid black horizontal band runs across the middle of the slide, containing the title text.

1 INTRODUÇÃO



A ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES NÃO É UMA CIÊNCIA EXATA

Balizador do conhecimento profissional:

NBR 14.653-5: AVALIAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

Metodologia ideal: Método Comparativo de Dados de Mercado



Dependente da oferta e demanda natural: em alguns casos, máquinas e equipamentos não possuem mercado bem definido



Aplicação de modelos lógicos e de fatores que influenciem no seu valor

REALIZAÇÃO



Introdução

Método de custo: fornece indicação de valor considerando que um comprador não irá pagar em um ativo um valor superior a de um outro bem com características semelhantes, que possa ser comprado ou construído.

APLICAÇÃO NÃO É DIRETA!
DEPENDE DE INÚMERAS VARIÁVEIS E CONHECIMENTO APROFUNDADO DO MAQUINÁRIO

Necessário entender o nível de importância das variáveis, suas correlações e como seu uso inadequado pode afetar o resultado de uma avaliação.

Introdução

Cenário do estudo:

- 1) 4 altos-fornos em uma mesma Siderúrgica;
- 2) Região de Belo Horizonte/MG;
- 3) Cada alto-forno apresenta características diferentes entre si, o que permite avaliar a importância e influência de tais características no valor final.



1 INTRODUÇÃO

2 A PRODUÇÃO DE
FERRO GUSA

3
METODOLOGIA

4 DESCRIÇÃO
DAS MÁQUINAS

5 AVALIAÇÃO
DOS
ALTO-FORNOS

6
CONCLUSÃO

The background of the slide is a composite of two industrial images. The top image shows a dark, blue-painted metal structure with bright orange molten metal visible through an opening. The bottom image shows a close-up of a metal surface being worked on, with a shower of bright orange sparks flying upwards. A solid black horizontal band is positioned in the center, containing the title text in white.

2 A PRODUÇÃO DE FERRO GUSA

A produção de ferro gusa

Matérias Primas:



MINÉRIO DE FERRO



Por conta de suas diferentes composições químicas, cada minério pode passar por um beneficiamento diferente.

CARVÃO



Atua como combustível, redutor do minério e fornecedor de carbono

CALCÁRIO



Aditivo, funciona como fundente, reagindo com impurezas, formando a escória



Principais componentes do Alto-forno:

- 1) Cadinho: parte mais alta, onde se acumula o metal fundido e a escória
- 2) Rampa: onde ocorrem as principais reações químicas de redução do minério
- 3) Cuba: onde se situam as cargas que formarão as próximas corridas

REALIZAÇÃO

11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

A produção de ferro gusa



11^A15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

A produção de ferro gusa

- Em Minas Gerais:



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

A produção de ferro gusa

- Em Minas Gerais:

**PREÇO DEPENDENTE DA
OFERTA E DEMANDA, MAS
TAMBÉM DOS METÁLICOS
ALTERNATIVOS AO GUSA**



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

A produção de ferro gusa

- Em Minas Gerais:

**DIRECIONADO
PARA O
MERCADO
INTERNO**

**PREÇO DEPENDENTE DA
OFERTA E DEMANDA, MAS
TAMBÉM DOS METÁLICOS
ALTERNATIVOS AO GUSA**



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

A produção de ferro gusa

- Em Minas Gerais:



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

A produção de ferro gusa

- Em Minas Gerais:



1 INTRODUÇÃO

2 A PRODUÇÃO DE
FERRO GUSA

3
METODOLOGIA

4 DESCRIÇÃO
DAS MÁQUINAS

5 AVALIAÇÃO
DOS
ALTO-FORNOS

6
CONCLUSÃO

The background of the slide is a composite of two industrial images. The top image shows a dark, textured surface, possibly a mold or a piece of machinery, with bright orange and yellow molten metal visible underneath. The bottom image shows a close-up of a metal surface being worked on, with bright orange sparks flying off and a blue and purple heat-treated area visible. A solid black horizontal band runs across the middle of the slide, containing the section header.

3 METODOLOGIA

Metodologia

Método de custo: identificar o bem, suas características e um bem similar ou novo, aplicando, posteriormente, a depreciação.

Como identificar um bem similar ou novo:

- 1) Cotação direta no mercado: pesquisa junto a fabricantes, orçamentos, propostas comerciais, notas fiscais, *invoices* etc.
- 2) Ábacos de estimativa de valores.

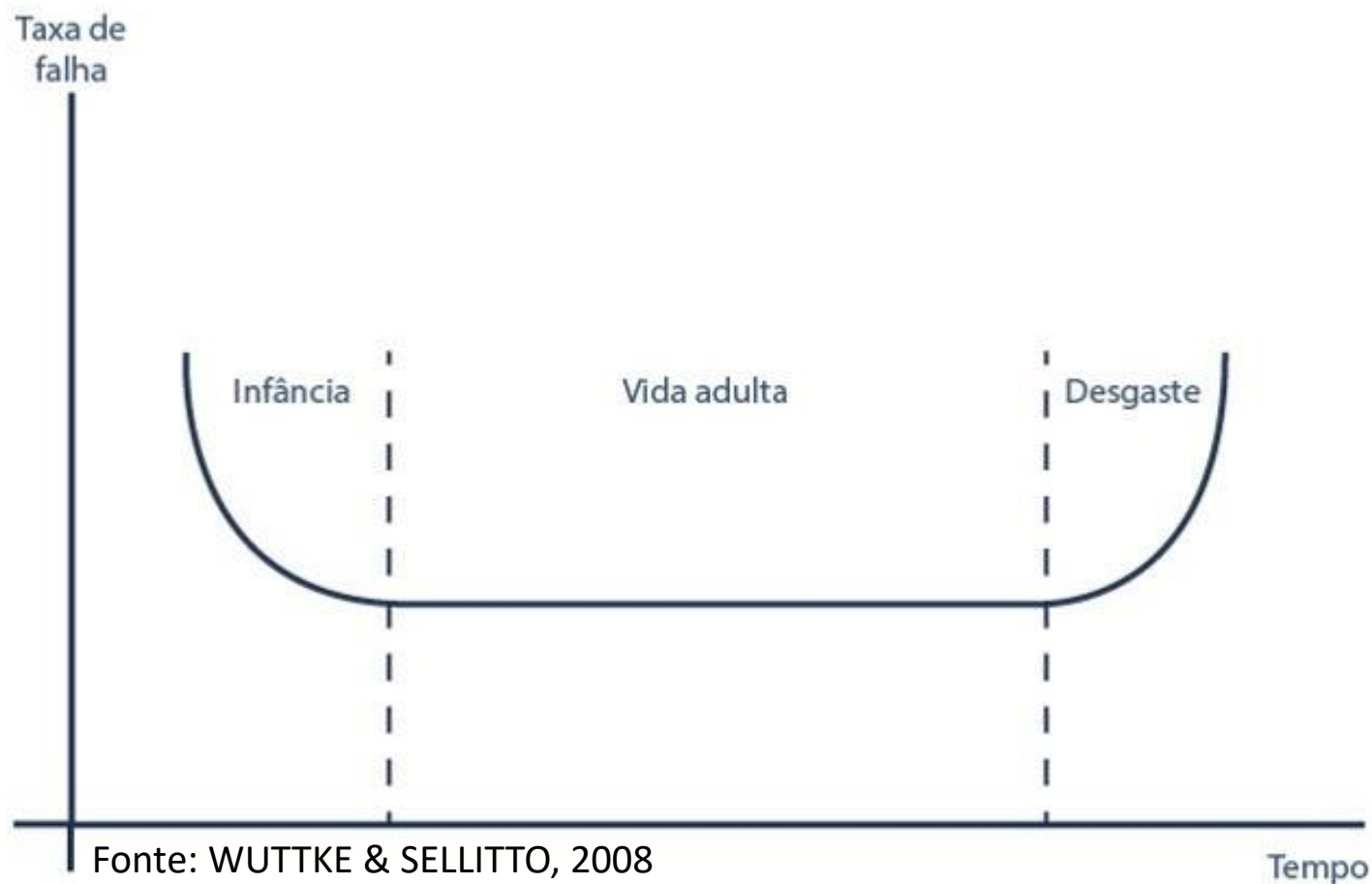
Metodologia

- ➔ Vida útil: prazo de utilização funcional. Após esgotada, resta apenas o valor residual.
- ➔ Depreciação física: uso do bem e seu comportamento estrutural/mecânico.
- ➔ Depreciação funcional: obsolescimento.

Metodologia

11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO



Metodologia

- 1) Método da linha reta: valor deprecia linearmente com o tempo;
- 2) Método de Cole: leva em consideração somente a idade do bem e sua vida útil;
- 3) Método da criticidade: relaciona o percentual do bem novo e sua manutenção, sendo extremamente qualitativo;
- 4) Método de Caires: relaciona vida útil, idade, valor residual e fatores de operação e manutenção;
- 5) Ross-Heidecke: considera o estado de conservação do bem;
- 6) Ross-Heidecke adaptado: aplicação de Ross-Heidecke e Caires combinados.

1 INTRODUÇÃO

2 A PRODUÇÃO DE
FERRO GUSA

3
METODOLOGIA

4 DESCRIÇÃO
DAS MÁQUINAS

5 AVALIAÇÃO
DOS
ALTO-FORNOS

6
CONCLUSÃO

The background of the slide is a composite of two industrial images. The top image shows a dark blue, textured metal surface with bright orange molten metal visible underneath. The bottom image shows a close-up of a metalworking process, likely grinding or polishing, with bright orange sparks and a glowing metal surface. A solid black horizontal band runs across the middle of the slide, containing the section header in white text.

4 DESCRIÇÃO DAS MÁQUINAS

Descrição das máquinas

ALTO-FORNO A:

80 M3, 180 T/DIA, MANUTENÇÃO PREVENTIVA E REFORMA GERAL A CADA 15 ANOS, PERFEITO FUNCIONAMENTO, OPERAÇÃO CONTINUA, IMPLANTAÇÃO EM 2000 E ÚLTIMA REFORMA EM 2015.

ALTO-FORNO B:

115 M3, 260 T/DIA, MANUTENÇÃO PREVENTIVA E REFORMA ATRASADA POR CONTA DA PANDEMIA, NECESSITA DE REPAROS IMPORTANTES, OPERAÇÃO CONTÍNUA COM PARADAS FREQUENTES PARA MANUTENÇÃO CORRETIVA, IMPLANTAÇÃO EM 2005.

Descrição das máquinas

ALTO-FORNO C:

150 M3, 340 T/DIA, FUNCIONANDO ESTRITAMENTE NA BASE DE MANUTENÇÕES CORRETIVAS DESDE 2020, PERFEITO FUNCIONAMENTO, OPERAÇÃO CONTÍNUA COM PARADAS PARA MANUTENÇÃO CORRETIVA, IMPLANTAÇÃO EM 2010.

ALTO-FORNO D:

150 M3, 340 T/DIA, EQUIPAMENTO NÃO SOFRE MANUTENÇÃO DESDE 2020, PÉSSIMO ESTADO DE CONSERVAÇÃO, ABAFADO DESDE 2020, IMPLANTAÇÃO EM 2010.

1 INTRODUÇÃO

2 A PRODUÇÃO DE
FERRO GUSA

3
METODOLOGIA

4 DESCRIÇÃO
DAS MÁQUINAS

5 AVALIAÇÃO
DOS
ALTO-FORNOS

6
CONCLUSÃO

The background of the slide is a composite of two industrial images. The top image shows a dark blue, textured surface, possibly a furnace or a large piece of machinery, with bright orange and yellow molten metal visible through an opening. The bottom image shows a close-up of a metal surface being worked on, with a large amount of bright orange and yellow sparks flying off, suggesting a welding or grinding process.

5 AVALIAÇÃO DOS ALTO-FORNOS

Avaliação dos alto-fornos

1º passo: busca por um orçamento de alto-forno novo:

- Atualização segundo o IPA – Máquinas e equipamentos.

2º passo: adaptação do orçamento para cada condição dos altos-fornos:

- A depreciação de um alto forno íntegro não refletiria a real depreciação sofrida por um descaracterizado.

3º passo: Escolha da metodologia de depreciação:

- Altos-fornos A e C: Método de Caires;
- Alto-forno B: Ross Heidecke adaptado;
- Alto-forno D: Ross Heidecke tradicional.

REALIZAÇÃO



Avaliação dos alto-fornos

4º passo: Determinação do valor residual:

- Geralmente arbitrado, optando pelo valor apresentado pela Receita Federal:

Referência NCM	Bens	Prazo de vida útil (anos)	Taxa anual de depreciação
8417	FORNOS INDUSTRIAIS OU DE LABORATÓRIO, INCLUÍDOS OS INCINERADORES, NÃO ELÉTRICOS Ver Nota (1)	10	10%

Fonte: Instrução Normativa nº 1700 da Receita Federal (BRASIL, 2017)

5º passo: Determinação da vida útil:

- Verificação na literatura de valores correspondentes à tecnologia atual, considerando-se a campanha

REALIZAÇÃO

Avaliação dos alto-fornos

Altos-Fornos	A	B	C	D
Vo	R\$ 26.595.971,19	R\$ 24.860.072,64	R\$ 50.236.834,48	R\$ 50.236.834,48
teta	10	10	5	-
μ	15	5	5	-
t	23	18	13	13
T	35	20	20	20
VR	0,1	0,1	0,1	-
Φ	0,77	1,29	0,95	-
t/T	0,51	1,16	0,62	-
D(t)	0,42777	0,06	0,32079	0,112
V	R\$ 12.898.859,86	R\$ 3.226.141,35	R\$ 19.527.610,17	R\$ 2.251.901,78

1 INTRODUÇÃO

2 A PRODUÇÃO DE
FERRO GUSA

3
METODOLOGIA

4 DESCRIÇÃO
DAS MÁQUINAS

5 AVALIAÇÃO
DOS
ALTO-FORNOS

6
CONCLUSÃO

The background of the slide is a composite of two industrial images. The top image shows a dark, textured surface, possibly a mold or a piece of machinery, with bright orange and yellow molten metal visible underneath. The bottom image shows a close-up of a metal surface being worked on, with bright orange sparks flying upwards. The central text is white and bold, set against a dark grey rectangular background.

6 CONCLUSÃO

Conclusão

1

Evolução da indústria siderúrgica no Brasil e em Minas Gerais;

2

A Engenharia de Avaliações é muito baseada em fatores qualitativos;

3

A avaliação dos alto-fornos é um bom exemplo para o entendimento das variáveis e sua influência no resultado de uma avaliação;

4

Uma das variáveis preponderantes e mais importantes é a vida útil. Grandes reparos que estendem sua vida útil amorteciam a taxa de depreciação;



5

O estado de conservação e sua deterioração levavam a picos da taxa de depreciação, mesmo para equipamentos mais novos e com maior capacidade produtiva;

6

O estado de conservação e a manutenção do bem estão, muitas vezes, correlacionados.

PARA A AVALIAÇÃO METÓDICA DE QUALQUER BEM, PORTANTO, É NECESSÁRIO ENTENDER COMO FUNCIONA O BEM AVALIADO E COMO SUAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS SE COMPORTAM, NÃO SÓ EM RELAÇÃO AO MEIO EM QUE SÃO APLICADAS, MAS TAMBÉM ENTRE SI.

11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO



OBRIGADA!

Amanda de Castro Almeida Mendes
mendescamanda@gmail.com
(31) 99816-6015

Efigênia Guariento Palhares Ferreira
efigenia@vmc.eng.br
(31) 99277-4086

