

Determinação do valor em uso de ativos de uma empresa de saneamento

Trabalho de Avaliação

LUÍS HENRIQUE POY

João Pessoa - PB
2025

REALIZAÇÃO:



PATROCÍNIO:



Determinação do valor em uso de ativos de uma empresa de saneamento

RESUMO

Trata-se de um laudo de uso restrito¹ para avaliação de ativos diversos – tais como: terrenos, benfeitorias e instalações –, pertencentes a uma empresa de saneamento. Em atendimento aos princípios e diretrizes da normativa técnica², na avaliação dos terrenos fora utilizado o Método Comparativo Direto de Dados de Mercado, com uso de inferência estatística e para as benfeitorias, utilizou-se o Método da quantificação do custo³. Já para as instalações fez-se uso do Método do Custo de Reedição, partindo do valor novo obtido a partir de curvas de preços, pois embora sejam itens com relativa complexidade sua especificação/ tipologia construtiva é típica e relativamente padronizada. Assim procedendo, tornou-se possível estabelecer o **valor em uso**⁴ dos ativos analisados, cumprindo as premissas e finalidades do trabalho.

Palavras-chave: Saneamento; Ativos; Avaliação de ativos; Valor em uso.

¹ **Laudo de uso restrito:** obedece às condições específicas pré-combinadas entre as partes contratantes e não tem validade para outros usos ou exibição para terceiros, fato que deve ser explicitado no laudo (ABNT NBR 14653-1);

² ABNT NBR 14653 – Avaliação de Bens, partes 1, 2 e 5;

³ **Custo de reedição:** Custo de reprodução, descontada a depreciação do bem, tendo em vista o estado em que se encontra (ABNT NBR 14653-1);

⁴ **Valor em uso:** Valor de um bem, em condições de operação, no estado atual, como uma parte integrante útil de uma indústria, incluídas, quando pertinentes, as despesas de projeto, embalagem, impostos, fretes e montagem (ABNT NBR 14653-1).

I – DESENVOLVIMENTO

1- Generalidades

Este trabalho se concentra, de maneira específica, na avaliação de **terrenos urbanos, benfeitorias e instalações** – doravante denominados de *ativo avaliando* -, em conformidade com a normativa técnica *ABNT 14653 – Avaliação de Bens*, em sua *Parte 1 – Procedimentos Gerais, Parte 2 – Imóveis urbanos e Parte 5 – Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral*.

Para tanto foram observados os princípios gerais da avaliação de bens:

- ✓ **Princípio da oferta e da procura:** observados isoladamente estes dois aspectos, o preço de um bem diminui com o aumento da sua oferta e cresce com o aumento da sua procura;
- ✓ **Princípio da semelhança:** numa mesma data, dois bens semelhantes, em mercados semelhantes, têm valores semelhantes;
- ✓ **Princípio da proporcionalidade:** as diferenças de valor são proporcionais às diferenças das características relevantes dos bens;
- ✓ **Princípio da substituição:** um bem pode substituir outro considerando-se aspectos tais como: utilidade, funcionalidade, durabilidade, características tecnológicas, desempenho técnico e econômico;
- ✓ **Princípio da rentabilidade:** o valor de um bem, passível de exploração econômica, é função da renda que previsivelmente proporcionará;
- ✓ **Princípio do maior e melhor uso:** o valor de um bem que comporta diferentes usos e aproveitamentos será o que resulte economicamente mais eficiente, consideradas as suas possibilidades legais, físicas e mercadológicas;
- ✓ **Princípio da exequibilidade:** quando existirem vários cenários ou possibilidades, devem ser adotados os mais viáveis.

2- Descrição do Ativo Avaliando

No que diz respeito às instalações, máquinas e equipamentos presentes nas unidades vistoriadas, procedeu-se seu registro detalhado, analisando principais características técnicas e o estado de conservação.

Os principais elementos contemplados nesta avaliação são:

- .a) Terrenos urbanos;
- .b) Benfeitorias, representadas por edificações implantadas nestes terrenos;
- .c) Instalações diversas, típicas de empresas de saneamento: ETAs – Estações de Tratamento de Água, ETEs – Estações de Tratamento de Esgoto, Reservatórios, Captação de água bruta, etc..

As figuras, a seguir, ilustram o *ativo avaliando* descrito.

An aerial photograph of a residential and industrial area. The scene includes several buildings, some with dark roofs, and a large white cylindrical tank. A dirt road runs along the left side, and a paved road with parked cars is at the bottom. Seven star markers are placed on the image: one red star on a dark roof, one blue star on another dark roof, one yellow star on a small building, one orange star on a grey roof, and four blue stars on various structures and the large white tank.

- 4

Figura 2 – Captação de água bruta



Painel das bombas de captação



Abrigo dos Painéis

Figura 3 – *Booster*



Painel de comando



Bomba e painel de comando

Figura 4 – ETA 01



Figura 5 – ETA 02



Figura 6 – Reservatórios apoiados

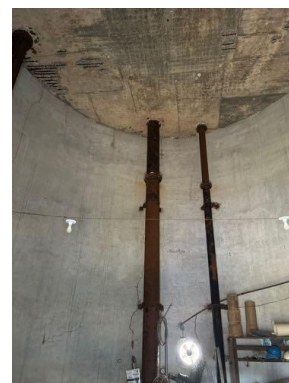


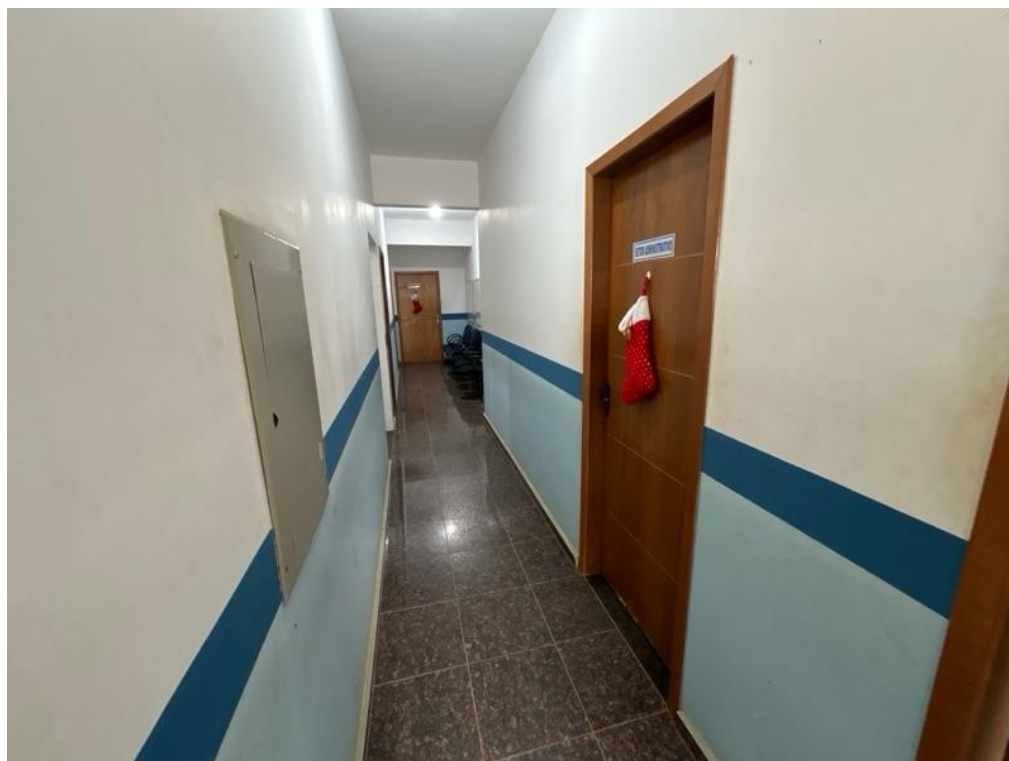
Figura 7 – Almoxarifado



Figura 8 – Unidade de atendimento



Figura 9 – Sala do corpo técnico



3- Procedimentos de avaliação

Quanto à escolha da metodologia a ser empregada, a Norma técnica *ABNT NBR 14.653 - Avaliação de Bens, Parte 1* assim estabelece, no seu item 7.5:

A metodologia escolhida deve ser compatível com a natureza do bem avaliando, a finalidade da avaliação e os dados de mercado disponíveis. Para a identificação do valor de mercado, sempre que possível preferir o método comparativo direto de dados de mercado.

3.1- Metodologias adotadas

Por orientações da contabilidade e seguindo o INVENTÁRIO FÍSICO E FINANCEIRO DE BENS IMÓVEIS (IFFBI), os terrenos nus serão avaliados separadamente das benfeitorias (edificações) e instalações (reservatórios, ETAs, ETE, etc.).

Para avaliação dos terrenos nus foi utilizado o **Método Comparativo Direto de Dados de Mercado (MCDDM)**, por tratamento científico (com uso inferência estatística), atendendo ABNT NBR 14653⁵. Partindo de uma amostra de mercado

⁵ **ABNT NBR 14653 – Avaliação de Bens**, Parte 1 – Procedimentos Gerais e Parte 2 – Imóveis urbanos;

contemplando 27 terrenos urbanos foi desenvolvido um modelo de regressão⁶, contemplando 21 dados de mercado e capaz de valorar os *ativos avaliandos*, a partir das variáveis ÁREA TERRENO (m2) e SETOR (1, 2, 3). Tal modelo, gerado a partir de *software* específico⁷ obteve todas as validações exigidas, tendo por especificação Grau II, de fundamentação e Grau III, de precisão, e estando abaixo representado:

$$\text{VALOR TERRENO (R\$)} = - 850602,84 + 189835,62 * \ln(\text{ÁREA TERRENO (m2)}) - 8227,6209 * \text{SETOR (1,2,3)}^2$$

Contudo, dadas limitações do modelo (em face das características dos dados de mercado disponíveis) e tendo em vista as condições peculiares do *ativo avaliando*, tornou-se necessário aplicar procedimento de conciliação⁸ para obtenção de valor de avaliação mais adequado e condizente, mediante ajustes pelo uso do FATOR ESQUINA⁹ e do FATOR DE ÁREA¹⁰, observando a legislação aplicável e o previsto em publicações consagradas do segmento de Engenharia de Avaliações.

Já para avaliação das benfeitorias e instalações fez-se uso do **Método do Custo de Reedição**, no qual, partindo-se do valor novo e estabelecendo a depreciação havida, se obtém o VALOR ATUAL DO ATIVO.

3.2- Avaliação dos terrenos urbanos, benfeitorias e instalações

.a) TERRENO 1:

- Tipologia: terreno urbano (de esquina)
- Área: 840m²
- Endereço: Rua Tiradentes, LT11 QD04 – Setor 02
- Metodologia adotada: conciliação, a partir do MCDDM;

◆ Comentário Justificativo:

Tendo em vista que não se tornou possível contemplar no modelo de regressão a variável ESQUINA mas em se considerando seu efeito valorizante - já que os ativos avaliandos se encontram em via importante de região central, predominantemente comercial -, procedeu-se **conciliação**, de modo a ajustar o valor de avaliação para a realidade do ativo, mediante uso do FATOR ESQUINA.

⁶ **Modelo de regressão**: modelo utilizado para representar determinado fenômeno ou comportamento considerando-se as diversas características que possam influenciá-los (ABNT NBR 14653-1);

⁷ **TS-SISREG**, da empresa TECSYS;

⁸ **Conciliação**: adoção de valor final da avaliação, devidamente justificado, em função dos resultados obtidos, quando utilizado mais de um método (ABNT NBR 14653 – 2);

⁹ Conforme **Lei Municipal no. 2235/GP/2017** – Jarú/ RO, que dispõe sobre o IPTU e dá outras providências;

¹⁰ **Palestra “O fator de área: aspectos polêmicos”** – Eng. Sérgio Abunahman (COBREAP 2019 – Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias).

Isto posto, do modelo de regressão veio:

Projotar					
Simulações					
Variável	Forma Linear	Valor da Variável	Mínimo da Amostra	Máximo da Amostra	Média da Amostra
ÁREA TERRENO (m ln(x))		840	160,00	1.400,00	422,16
SETOR (1,2,3)	x²	2	1	3	2
VALOR TERRENO (y)		394.726,18	60.000,00	450.000,00	213.142,86

A partir dos valores obtidos no modelo de regressão e após conciliação, temos:

$$\text{VALOR TERRENO 1} = \text{R\$}394.726,18 * 1,25 = \text{R\$}493.405,50$$

.b) TERRENO 2:

- Tipologia: terreno urbano (de esquina);
- Área: 12.588,60m²
- Endereço: Rua Belo Horizonte LT04 QD02 – Setor 3 – Jarú/ RO
- Metodologia adotada: conciliação a partir do MCDDM;

◆ Comentário Justificativo:

Tendo em vista que não se tornou possível contemplar no modelo de regressão a variável ESQUINA mas em se considerando seu efeito valorizante, procedeu-se **conciliação**, de modo a ajustar o valor de avaliação para a realidade do ativo, mediante uso do FATOR ESQUINA¹¹. De modo análogo, também se fez necessário proceder ajuste de valor mediante aplicação do FATOR DE ÁREA¹², tendo em vista que o *ativo avaliando* possui grandes dimensões, em muito superiores àquelas dos dados pesquisados no mercado, ultrapassando a capacidade preditiva do modelo de regressão.

Isto posto, do modelo de regressão, em sua região de fronteira, veio:

Projotar					
Simulações					
Variável	Forma Linear	Valor da Variável	Mínimo da Amostra	Máximo da Amostra	Média da Amostra
ÁREA TERRENO (m ln(x))		1.400,00	160,00	1.400,00	422,16
SETOR (1,2,3)	x²	3	1	3	2
VALOR TERRENO (y)		450.560,97	60.000,00	450.000,00	213.142,86

A partir dos valores obtidos no modelo de regressão e após conciliação, temos:

¹¹ Considerado igual a 1,25, conforme estabelece legislação do IPTU do município;

¹² (área do pesquisado/ área do avaliando)^{1/4}, quando diferença for inferior a 30% ou (área do pesquisado/ área do avaliando)^{1/8}, para diferenças iguais ou superiores a 30%.

$$\text{VALOR TERRENO 2} = \text{R}\$(450.560,97/1.400\text{m}^2) * 12.588,60\text{m}^2 * 1,25 * 0,76 \\ = \text{R}\$3.848.422,97$$

.c) BENFEITORIAS:

- Tipologia: edificações térreas diversas (escritório, atendimento, etc.);
- Área: 174m²
- Endereço: Rua Belo Horizonte LT04 QD02 – Setor 3 – Jarú/ RO
- Metodologia adotada: **Custo de Reedição**.

❖ Comentário justificativo:

Para estimar o VALOR NOVO das edificações serão utilizados o CUB – RO – Custo Unitário Básico de Construção¹³ (publicado pelo SINDUSCON-RO), sua área e o BDI – Benefício e Despesas Indiretas (reconhecido pelo TCU – Tribunal de Contas da União)¹⁴.

A partir do VALOR NOVO e estabelecendo a DEPRECIACÃO havida, torna-se possível obter o VALOR ATUAL, como se demonstra abaixo:

$$\text{VALOR NOVO} = 174\text{m}^2 \times \text{R}\$2.159,49/\text{m}^2 \times 1,25 = \text{R}\$469.689,08$$

VALOR ATUAL = VALOR NOVO – Depreciação

Para cálculo da Depreciação (pelo Método de Ross-Heidecke) e considerando:

- Valor Residual de 20%
- Vida útil: 50 anos
- Idade estimada: 30 anos
- Estado de conservação: 3 (Requer reparações simples/ c = 18,10%);

$$\text{Vem: } k_d = 0,20 + 0,426 (1 - 0,20) = 0,5408$$

$$\text{VALOR BENFEITORIAS} = \text{VALOR NOVO} * k_d = \text{R}\$254.007,85$$

Este procedimento obteve Grau de Fundamentação II¹⁵.

.d) INSTALAÇÕES

De modo análogo ao ocorrido com as benfeitorias, a avaliação das instalações (reservatórios, ETA, ETE, etc.) foi realizada pelo **Método do Custo de Reedição**, em atendimento à ABNT NBR 14653(b)¹⁶.

¹³ CUB -RO PADRÃO NORMAL – R-1 (acessível em http://sindusconro.com.br/home/?wpfb_dl=517);

¹⁴ TCU – Acórdão 2622/ 2013;

¹⁵ Conforme ABNT NBR 14653 -2;

¹⁶ ABNT NBR 14653 – Avaliação de Bens, Parte 1: Procedimentos gerais e Parte 5: Máquinas, equipamentos, instalações e bens industriais em geral.

Para determinação do VALOR NOVO foram utilizadas CURVAS DE PREÇOS¹⁷, obtidas por meio de regressões lineares realizadas em amostras de dados de mercado similares, para cada ativo de interesse. Estas regressões apresentaram valores de **R** que indicam intensidade de correlação média a forte ou fortíssima¹⁸ (menor valor igual a 0,65). Após e estabelecendo a depreciação havida, tornou-se possível obter o VALOR ATUAL, como se demonstra, a seguir:

$$\text{VALOR ATUAL} = \text{VALOR NOVO} - \text{Depreciação}$$

Para cálculo da Depreciação foi utilizado o Método de Ross-Heidecke, em se considerando os seguintes parâmetros, individualizados para cada ativo:

- Valor Residual;
- Vida útil;
- Idade estimada;
- Estado de conservação.

A planilha, a seguir, traz as informações e os valores de interesse.

¹⁷ Vide ANEXOS;

¹⁸ Dantas, Rubens Alves. Engenharia de avaliações: uma introdução à metodologia científica. 2.ed.rev. – São Paulo: Pini, 2005.

Planilha 1 - Instalações

Ordem	Tipologia	Descritivo do ativo	Capacidade/ Dimensão	Unidade	Operacional	Metodologia adotada	Valor do ativo novo	Idade estimada	Vida útil estimada *	Estado de conservação	Estado de Conservação (coeficiente de Heidecke)	Valor residual adotado (%)	Coeficiente de Depreciação	Valor Atual do Ativo (dez2023)	Valor atual/ Valor Novo (%)
1	CEAB	Captação Rio Jaru	82,78	l/s	S	Custo de Reedição	R\$ 5.083.469,05	40	60	3,5	33,20%	10,00%	0,6328	R\$ 1.866.649,84	36,72%
2	ETA	ETA 1 Jaru	60	l/s	S	Custo de Reedição	R\$ 5.992.845,26	30	50	3	18,10%	20,00%	0,4593	R\$ 3.240.355,41	54,07%
3	ETA	ETA 02 JARU	60	l/s	S	Custo de Reedição	R\$ 5.992.845,26	15	40	3	18,10%	20,00%	0,3137	R\$ 4.112.777,34	68,63%
4	ETA	ETA 03 (em fase final de execução)	60	l/s	S	Custo de Reedição	R\$ 5.992.845,26	0	40	1	0,00%	20,00%	0,0000	R\$ 5.992.845,26	100,00%
5	RACA	Reservatório R1 A- Jaru	1600	m3	S	Custo de Reedição	R\$ 1.637.379,28	40	60	3	18,10%	20,00%	0,5088	R\$ 804.280,70	49,12%
6	RACA	Reservatório R1 B - Jaru	1600	m3	S	Custo de Reedição	R\$ 1.637.379,28	10	60	2,5	8,09%	20,00%	0,1362	R\$ 1.414.359,12	86,38%
7	RECA	Reservatório Elevado (desativado)	250	m3	N	Custo de Reedição	R\$ 1.721.450,00	40	50	4	52,60%	20,00%	0,6938	R\$ 527.066,68	30,62%
8	ERAT	ERAT 01 ETA's	103,78	l/s	S	Custo de Reedição	R\$ 2.309.021,49	35	60	3,5	33,20%	10,00%	0,5764	R\$ 978.014,91	42,36%
9	ERAT	ERAT 02 ETA's	114,39	l/s	S	Custo de Reedição	R\$ 2.553.050,56	35	60	3,5	33,20%	10,00%	0,5764	R\$ 1.081.376,48	42,36%
10	RACA	Tanque de Contato ETA	50	m3	S	Custo de Reedição	R\$ 56.128,94	40	60	4	52,60%	20,00%	0,6315	R\$ 20.685,38	36,85%
11	ERAT	Booster Luzia Branges	6,78	l/s	S	Custo de Reedição	R\$ 386.285,98	5	40	1,5	0,32%	10,00%	0,0660	R\$ 360.807,04	93,40%
12	ETE-L	ETE Jarú	60	l/s	S	Custo de Reedição	R\$ 24.030.360,00	0	60	1	0,00%	0,00%	0,0000	R\$ 24.030.360,00	100,00%
*Avaliações para garantias / Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia. - São Paulo: PINI, 1983.													TOTAL	R\$ 44.429.578,16	

Condições Físicas	Estado	Conceito	EC	Depreciação (%)
Não sofreu nem requer reparos	Novo	1	1,0000	0,00%
	Novo-Regular	1,5	0,9968	0,32%
Requer pequenos reparos	Regular	2	0,9748	2,52%
	Regular-Rep.simples	2,5	0,9191	8,09%
Requer reparações simples	Rep.simples	3	0,8190	18,10%
	Rep. simples-import	3,5	0,6680	33,20%
Requer reparações importantes	Rep.import.	4	0,4740	52,60%
	Rep.import-sem valor	4,5	0,2480	75,20%
Valor de demolição (residual)	Sem valor	5	0,0000	100,00%

(*) NOTA: Foi obtido Grau de Fundamentação II.

II - CONSIDERAÇÕES FINAIS

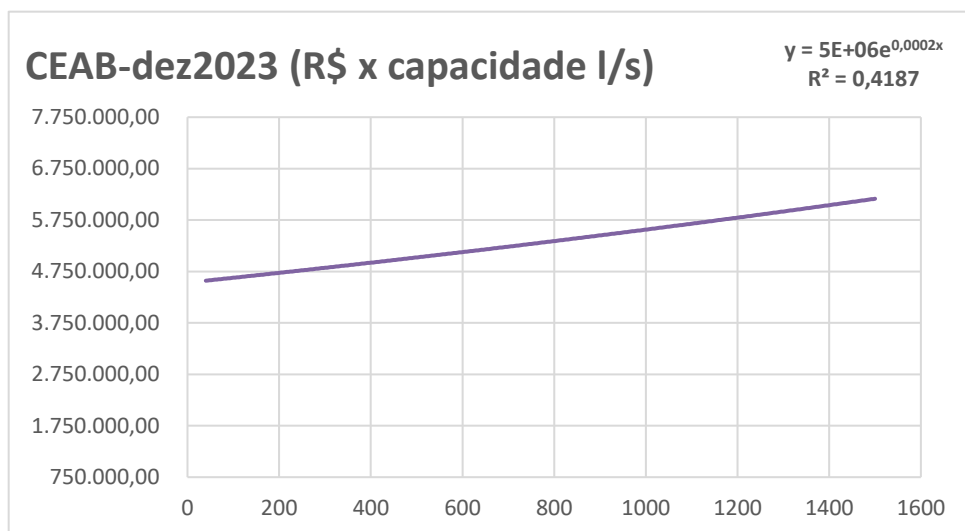
Realizados todos os procedimentos avaliatórios anteriormente descritos, cumpre apresentar planilha sintética de avaliação dos ativos, contemplando seus **valores em uso**, como a seguir:

ATIVO	VALOR EM USO (dez2023)
1- Terrenos urbanos	R\$ 4.341.828,47
2- Benfeitorias	R\$ 254.007,85
3- Instalações	R\$ 44.429.578,16
TOTAL	R\$49.025.425,48

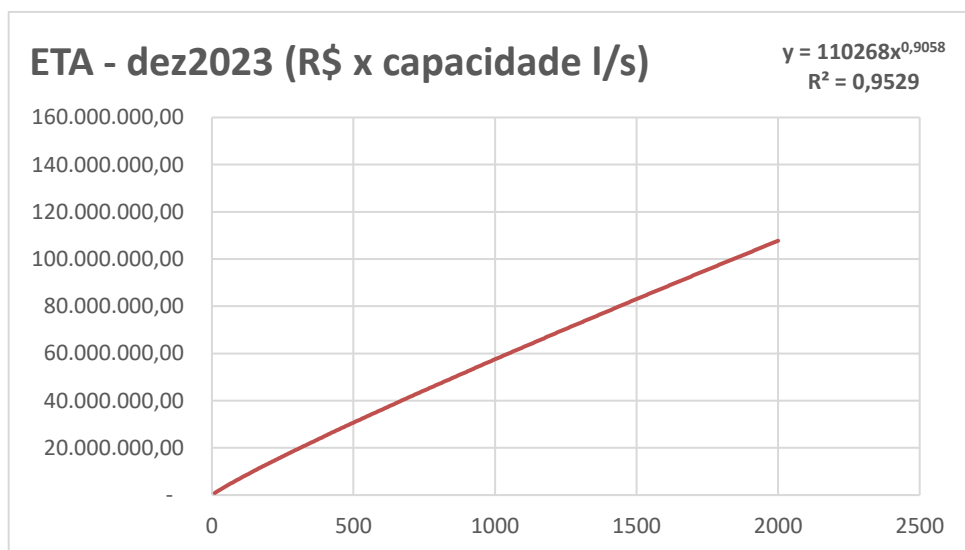
III - ANEXOS

1- CURVAS DE PREÇOS PARA INSTALAÇÕES¹⁹

1.1 CAPTAÇÃO/ ELEVAÇÃO DE ÁGUA BRUTA (CEAB)

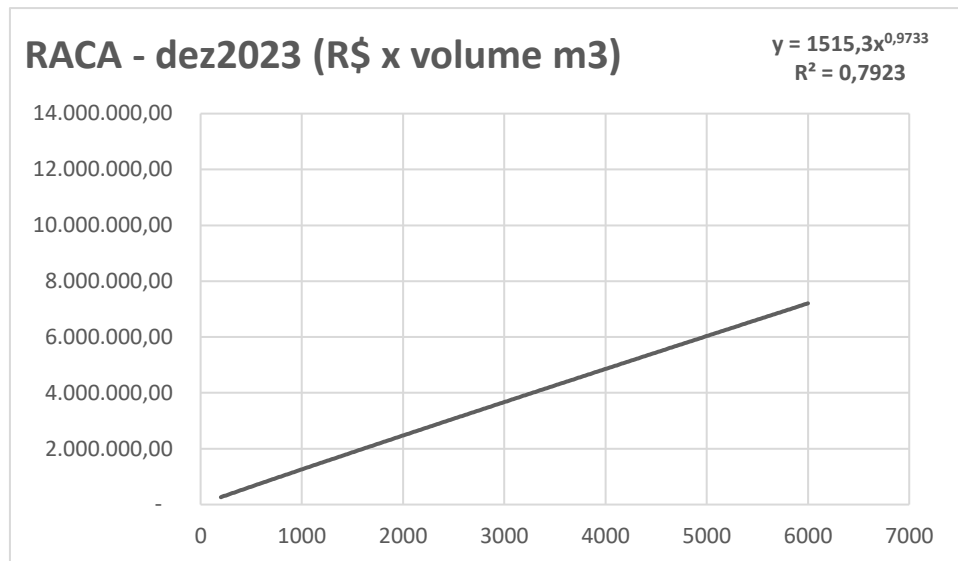


1.2 ETA – Estação de tratamento de água (ETA)

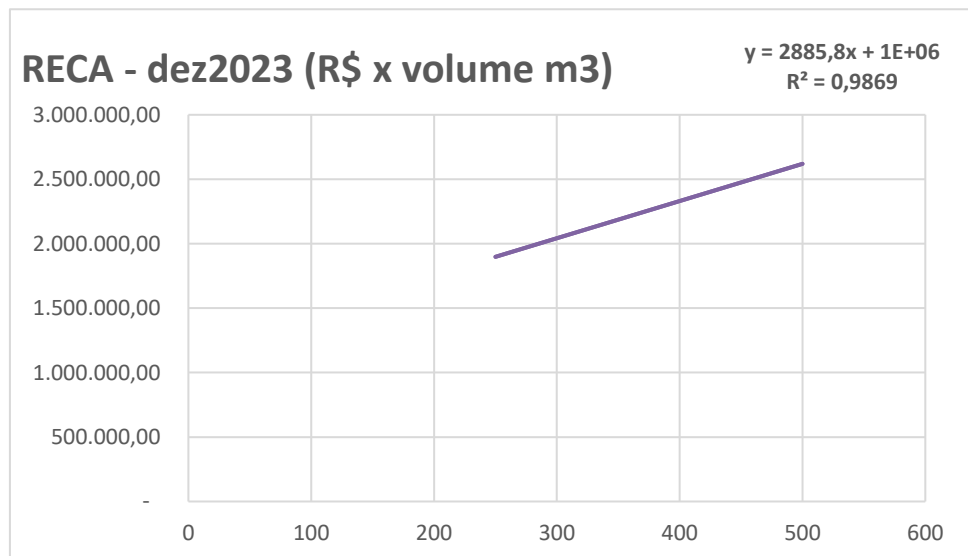


¹⁹ Obtidos em pesquisa, a partir de licitações realizadas.

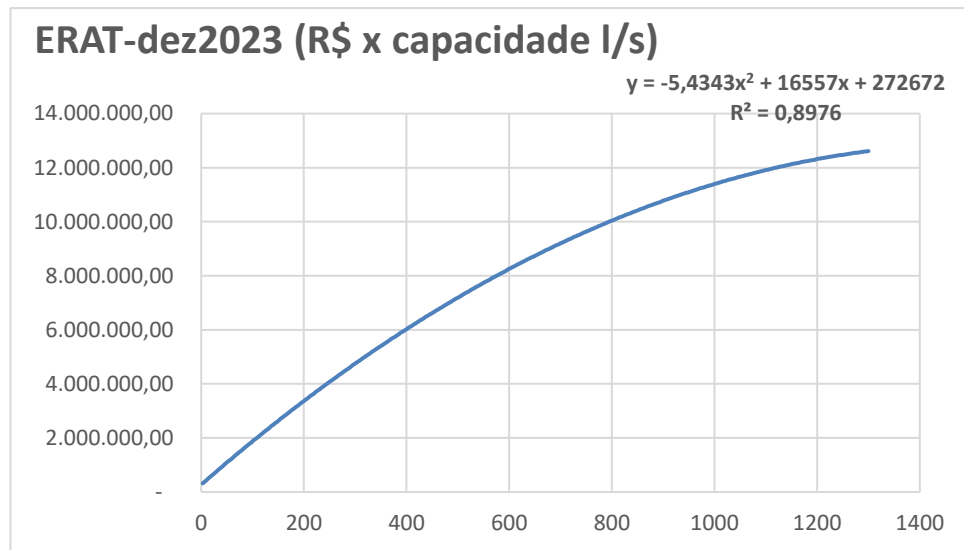
1.3 RESERVATÓRIO APOIADO DE CONCRETO ARMADO (RACA)



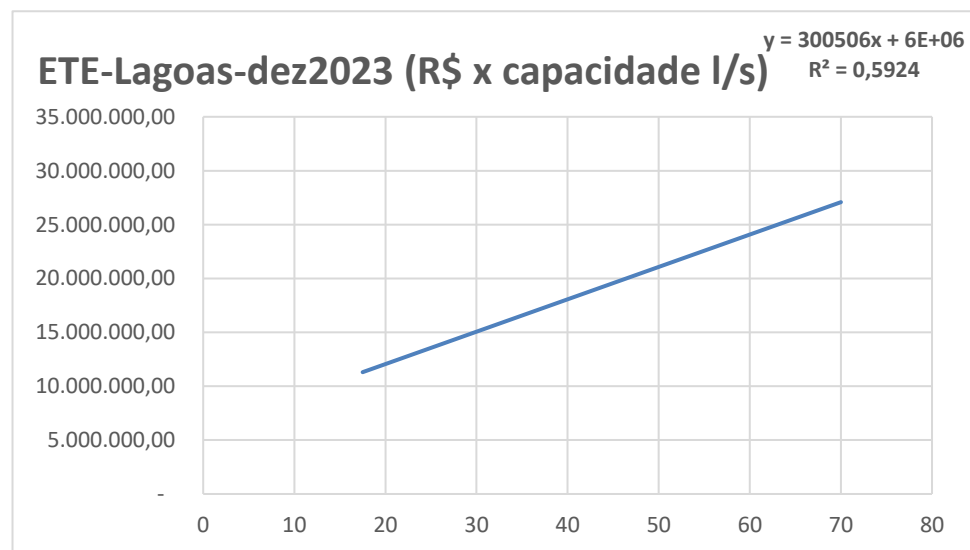
1.4 RESERVATÓRIO ELEVADO DE CONCRETO ARMADO (RECA)



1.5 ESTAÇÃO DE RECALQUE DE ÁGUA TRATADA (ERAT)



1.6 ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (Lagoas)



2- RELATÓRIO ESTATÍSTICO COMPLETO (MCDDM)

Relatorio Estatistico Completo



MODELO: Terrenos Setores 1, 2 e 3 – JARÚ - RO

Data: 24/01/2024

CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

DADOS

Total da Amostra	: 27
Utilizados	: 21
Outlier	: 0

VARIÁVEIS

Total	: 4
Utilizadas	: 3
Grau Liberdade	: 18

MODELO LINEAR DE REGRESSÃO – Escala da Variável Dependente: y

COEFICIENTES

Correlação	: 0,83215
Determinação	: 0,69247
Ajustado	: 0,65830

VARIAÇÃO

Total	: 314188571428,57129
Residual	: 1732000886610353885000 00,00000
Desvio Padrão	: 73266,36777

F-SNEDECOR

F-Calculado	: 20,26517
Significância	: < 0,01000

D-WATSON

D-Calculado	: 1,24590
Resultado Teste	: Região não conclusiva 98%

NORMALIDADE

Intervalo Classe	% Padrão	% Modelo
-1 a 1	68	71
-1,64 a +1,64	90	90
-1,96 a +1,96	95	95

MODELO UTILIZADO NA ESTIMATIVA DE VALOR

$$Y = -850602,844725 + 189835,617218 * \ln(X_1) + -8227,620948 * X_2^2$$

MODELO DE ESTIMATIVA – PRINCIPAIS INDICADORES

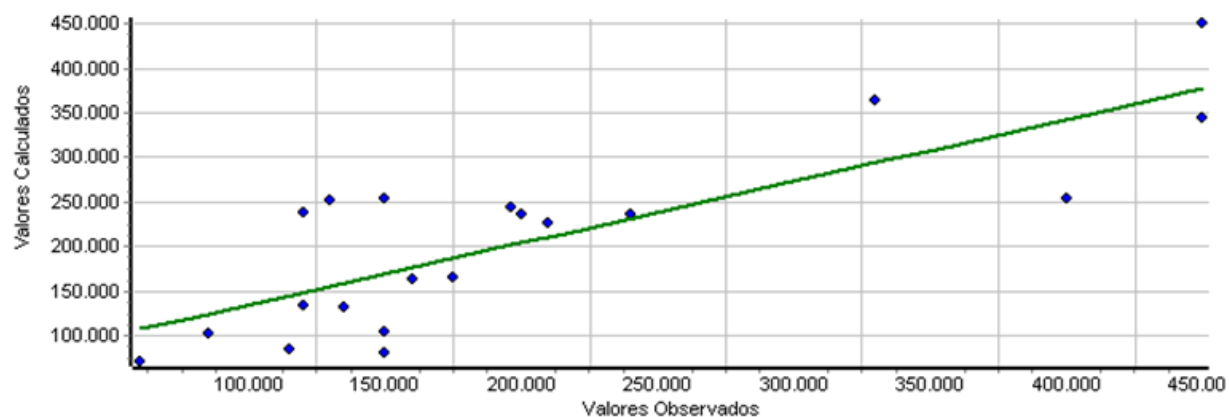
AMOSTRA

Média	: 213142,86
Variação Total	: 314188571428,57
Variância	: 14961360544,22
Desvio Padrão	: 122316,64

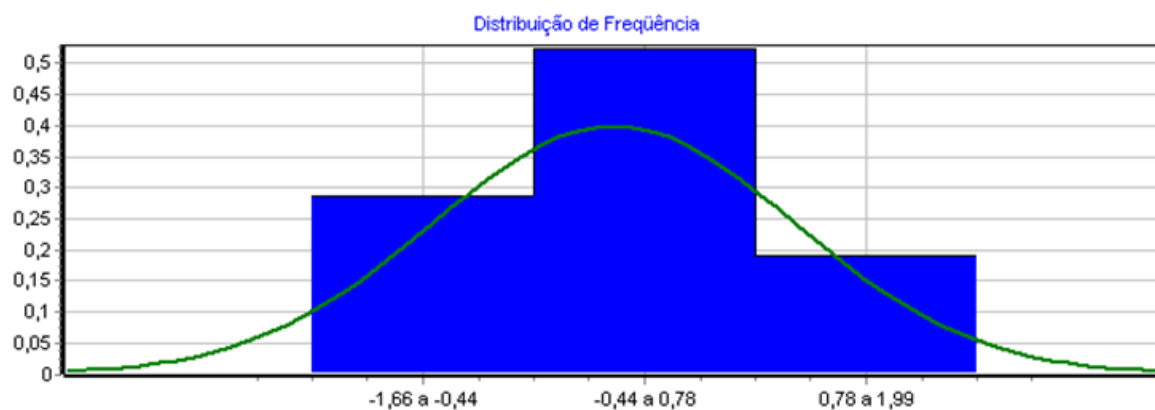
MODELO

Coefic. Aderência	: 0,69247
Variação Residual	: 96623291643,88
Variância	: 5367960646,88
Desvio Padrão	: 73266,37

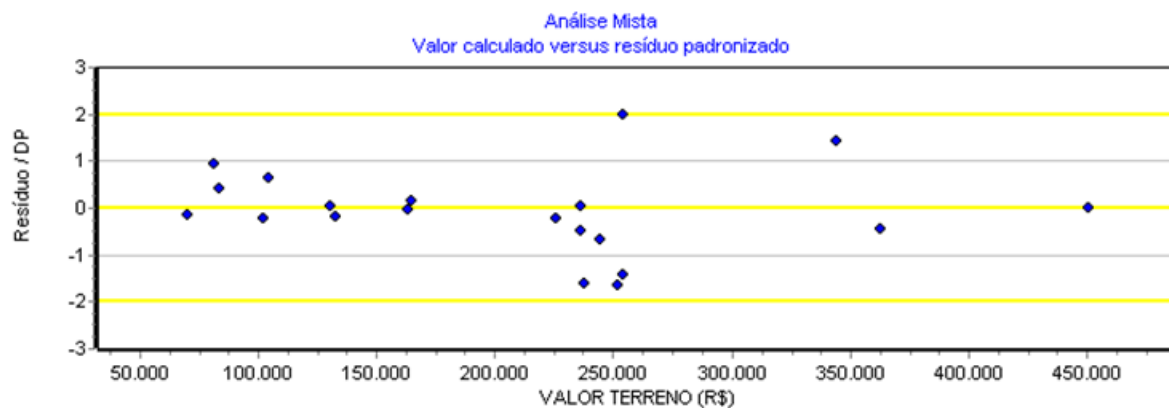
GRÁFICO DE ADERÊNCIA (Valor Observado X Valor Calculado)



Histograma de Resíduos Padronizados X Curva Normal Padrão



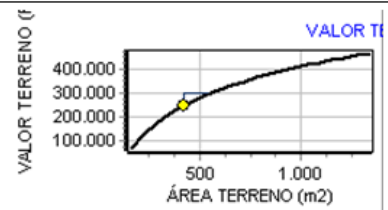
Distribuição de Valores Ajustados X Resíduos Padronizados



DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS

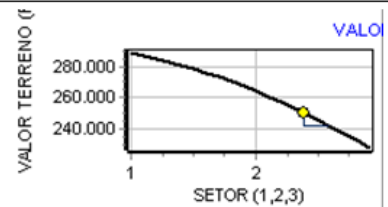
X₁ ÁREA TERRENO (m²)

Tipo: Quantitativa
 Amplitude: 160,00 a 1400,00
 Impacto esperado na dependente: Positivo
 10% da amplitude na média: 19,50 % na estimativa



X₂ SETOR (1,2,3)

Tipo: Código Alocado
 Amplitude: 1,00 a 3,00
 Impacto esperado na dependente: Negativo
 10% da amplitude na média: -3,26 % na estimativa
 Micronumerosidade: atendida.



Y VALOR TERRENO (R\$)

Tipo: Dependente
 Amplitude: 60000,00 a 450000,00

Micronumerosidade para o modelo: atendida.

PARÂMETROS DE ANÁLISE DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

VARIÁVEL	Escala Linear	T-Student Calculado	Significância (Soma das Caudas)	Determ. Ajustado (Padrão = 0,65830)
X ₁ ÁREA TERRENO (m ²)	ln(x)	6,37	0,01	-0,05258
X ₂ SETOR (1,2,3)	x ²	-1,64	11,92	0,62813

MATRIZ DE CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS (Valores em percentual)

- MATRIZ SUPERIOR – PARCIAIS
- MATRIZ INFERIOR – ISOLADAS

	Variável			
	Forma Linear	ÁREA TERRENO (m2)	SETOR (1,2,3)	VALOR TERRENO (R\$)
X ₁	$\ln(x)$		43	83
X ₂	x^2	25		36
Y	y	80	-1	