



PROJETO DE CONSERVAÇÃO DE SOLO MUNICÍPIO DE SANTA CRUZ DE MONTE CASTELO – PR

Identificação do Projeto

Técnico Responsável: Eng. João Lucas Côrtes Silva Freitas – CREA-PR: 218547/D

Área Total: 86,27 hectares

Objetivo: Conservação do solo e controle de erosão por meio da construção e reforma de terraços em áreas agrícolas.

1. INTRODUÇÃO

O projeto tem como objetivo a construção e a reforma de terraços em nível, abrangendo uma área total de 86,27 hectares, distribuída em nove propriedades rurais localizadas ao longo da estrada rural denominada Estrada Bolívia, no município de Santa Cruz de Monte Castelo – PR. As propriedades beneficiadas desenvolvem, principalmente, atividades de pecuária extensiva (bovinocultura de corte), cultivo de lavouras anuais (como mandioca e milho), além de práticas agrícolas voltadas à subsistência familiar.

2. OBJETIVO E METAS

O projeto prevê a construção e a reforma de terraços em curvas de nível em nove propriedades rurais situadas no município de Santa Cruz de Monte Castelo – PR. No total, serão implantados 17.880 metros de curvas de nível, dos quais 12.890 metros correspondem a trechos novos e 4.990 metros a trechos reformados.

3. TABELAS

3.1. TABELA 1 ESPECIFICAÇÕES POR PROPRIEDADE.

Propriedade	Área (ha)	Curvas de Nível	Construção (m)	Reforma (m)	Declividade Média (%)
P1 - LD	8,61	12	321	2.115	3,4
P2 - LD	2,37	5	61	510	3
P3 - LD	2,47	5	524	-	3



P4 - LD	4,72	7	1.278	-	3,5
P5 - LD	16,8	11	127	2.365	3,8
P6 - LD	6,45	10	1.904	-	3,5
P7 - LD	7,83	9	1.655	-	3,4
P8 - LD	24,9	10	4.860	-	3,7
P1 - LE	12,2	5	2.160	-	3,3
TOTAL	86,35	74	12.890	4.990	3,4

3.1. TABELA 2. GRUPAMENTO TEXTURAL DO SOLO.

Muito argilosa	Argila > 60%	Material homogêneo, muito fino e macio sem aspereza de areia, extremamente plástico e pegajoso quando molhado.
Argilosa	Argila 35 – 60%	Material homogêneo, fino e macio, pequena aspereza de areia, muito plástico e pegajoso.
Média	Silte < 70% Argila < 35% Areia > 15 %	Material heterogêneo, constituído principalmente de argila e areia, áspero com alguma plasticidade e pegajosidade.
Siltosa	Silte > 50% Argila < 35% Areia < 15%	Material relativamente homogêneo e macio ou sedoso ao tato, ligeiramente plástico e pegajoso.
Arenosa	Argila < 15% Areia > 70 %	Constituída principalmente por areia sem consistência

3.2. TABELA 3. DEFINIÇÃO DOS TERRAÇOS.

Arenoso		Argiloso	
Declividade (%)	Espaçamento Horizontal	Declividade	Espaçamento Horizontal
1	37,75 m		43,10 m
2	28,20 m	2	32,20 m
3	25,00 m	3	27,20 m
4	21,20 m	4	24,10 m
5	19,20 m	5	21,95 m
6	17,80 m	6	20,30 m



4. MAPAS

4.1 MAPA GERAL DAS ÁREAS.

CROQUI DIMENSIONAMENTO DOS TERRAÇOS (MAPA GERAL)



MUNICÍPIO: STA. CRUZ DE
MONTE CASTELO-PR

OBRA: CONSTRUÇÃO E
REFORMA DE TERRAÇOS.

RESP. TÉCNICO: ENG. JOÃO
LUCAS CÔRTEZ SILVA FREITAS.

DADOS DE ESPAÇO.

ÁREA: MAPA GERAL - 9
PRORPIÉDADES SOMANDO
86,35 HA.

DADOS DA OBRA:

DECLIVIDADE MÉDIA: 3%
TOTAL DE CURVAS:
12.829 M CONSTRUÇÃO/
5.051 M REFORMA
ESPAÇAMENTO ENTRE
TERRAÇOS: EH: 23,20M; EV:
1,30M

LEGENDA

DECLIVIDADE
CONSTRUÇÃO
ESTRADA BOLÍVIA
REFORMA
LIMITE PRORPIÉDADE

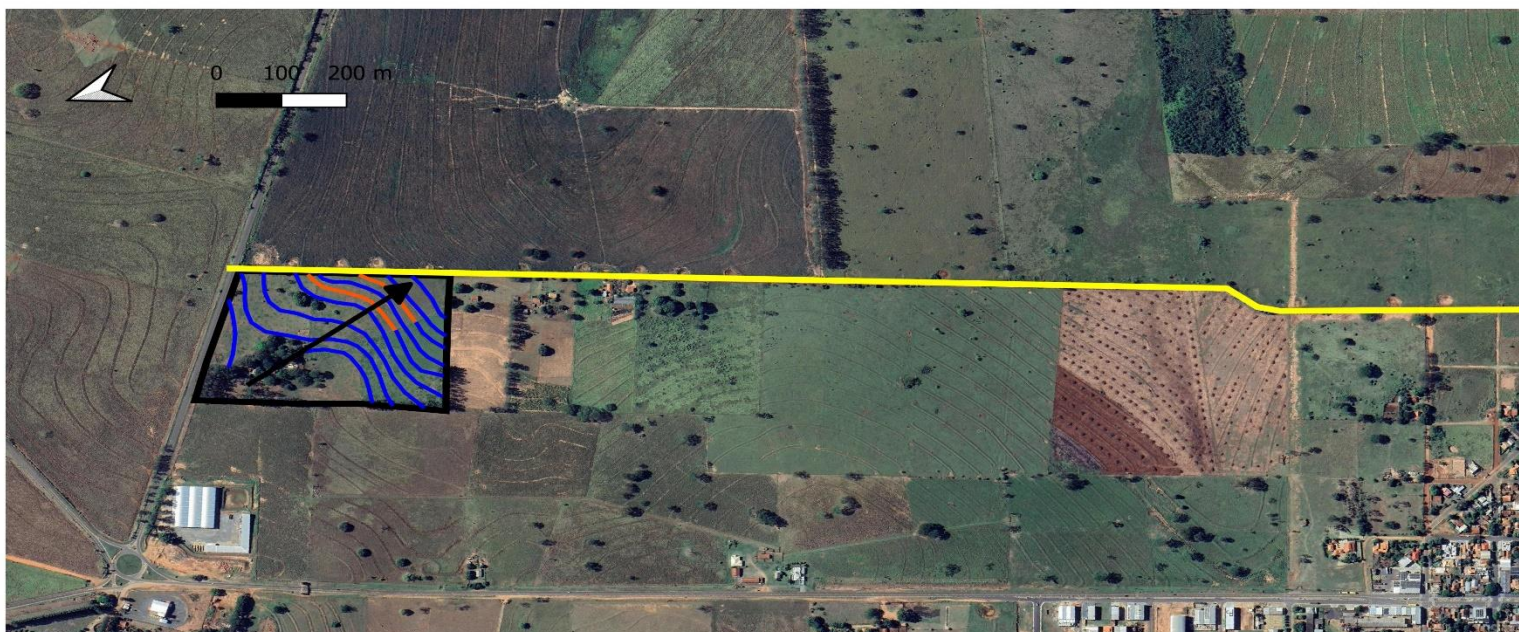




5. DETALHAMENTO POR PROPRIEDADE.

5.1. PROPRIEDADE 1 – LADO DIREITO (P1 - LD)

CROQUI PROPRIEDADE 01 - LADO DIREITO



MUNICÍPIO: STA. CRUZ DE
MONTE CASTELO-PR

OBRA: CONSTRUÇÃO E
REFORMA DE TERRAÇO.

RESP. TÉCNICO: ENG. JOÃO
LUCAS CÔRTEZ SILVA FREITAS.

DADOS DE ESPAÇO.

ÁREA: MAPA PROPRIEDADE 1 -
LADO DIRETO
08,61 HA
LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA:
LATITUDE: - 22°56'22.14"S
LONGITUDE: - 53°16'54.00"O

DADOS DA OBRA:

DECLIVIDADE MÉDIA: 3%
TOTAL DE CURVAS:
2.115 M REFORMA/ 321 M
CONSTRUÇÃO
ESPAÇAMENTO ENTRE
TERRAÇOS: EH: 23,20M; EV:
1,30M

LEGENDA

DECLIVIDADE
CONSTRUÇÃO
ESTRADA BOLÍVIA
REFORMA
LIMITE PROPRIEDADE





5.2. PROPRIEDADE 2 – LADO DIREITO (P2 – LD)

CROQUI PROPRIEDADE 02 - LADO DIREITO



MUNICIPIO: STA. CRUZ DE
MONTE CASTELO-PR

OBRA: CONSTRUÇÃO E
REFORMA DE TERRAÇOS.

RESP. TÉCNICO: ENG. JOÃO
LUCAS CÔRTEZ SILVA FREITAS.

DADOS DE ESPAÇO.

ÁREA: MAPA PROPRIEDADE 2 -
LADO DIREITO
02,37 HA
LOCALIZAÇÃO GEOGRAFICA:
LATITUDE: - 22°56'28.31"S
LONGITUDE: - 53°16'56.76"O

DADOS DA OBRA:

DECLIVIDADE MEDIA: 3%
TOTAL DE CURVAS:
510 M CONSTRUÇÃO/ 61 M
REFORMA
ESPAÇAMENTO ENTRE
TERRAÇOS: EH: 23,20M; EV:
1,30M

LEGENDA

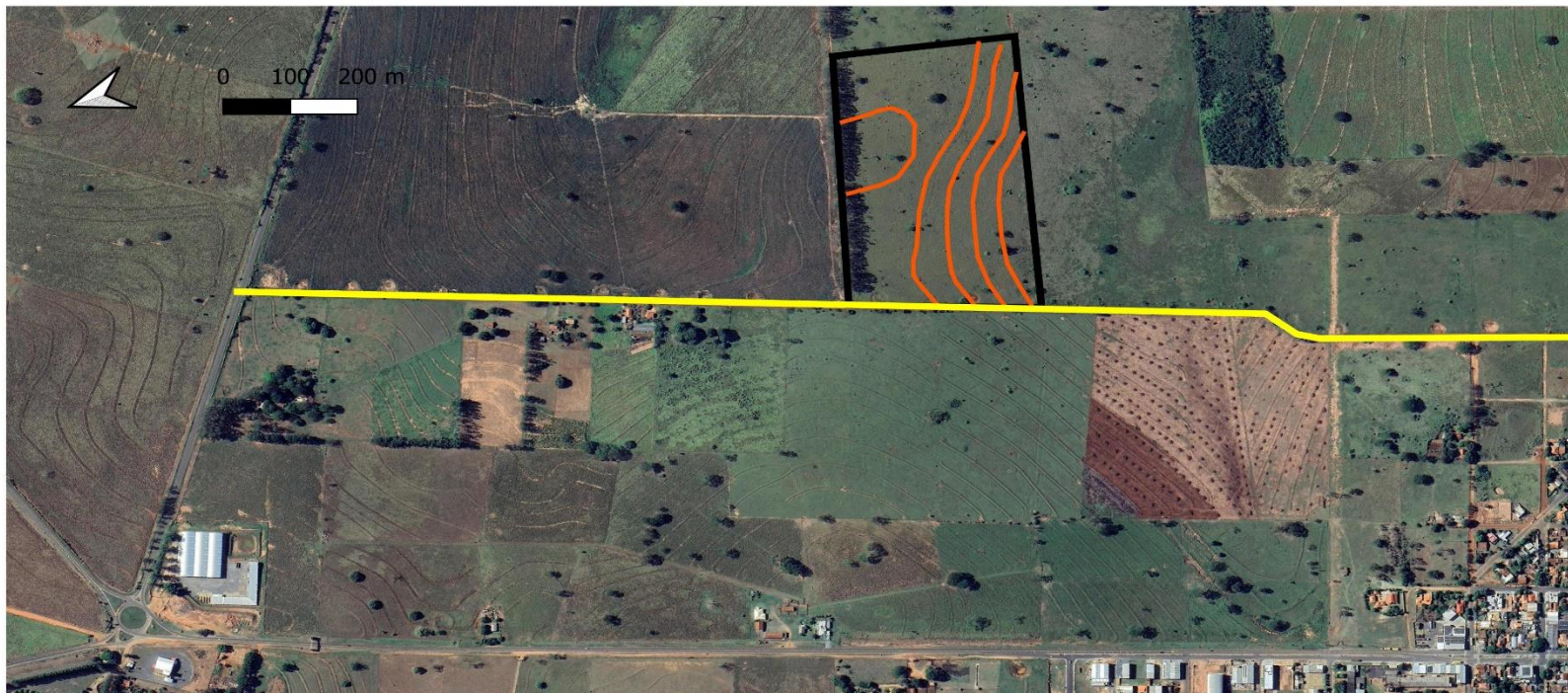
DECLIVIDADE
CONSTRUÇÃO
ESTRADA BOLÍVIA
REFORMA
LIMITE PROPRIEDADE





5.3. PROPRIEDADE 01 – LADO ESQUERDO (P1 - LE)

CROQUI PROPRIEDADE 01 - LADO ESQUERDO



MUNICÍPIO: STA. CRUZ DE
MONTE CASTELO-PR

OBRA: CONSTRUÇÃO E
REFORMA DE TERRAÇOS.

RESP. TÉCNICO: ENG. JOÃO
LUCAS CÔRTEZ SILVA FREITAS.

DADOS DE ESPAÇO.

ÁREA: MAPA PROPRIEDADE 1 -
LADO ESQUERDO
12,2 HA
LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA:
LATITUDE: - 22°56'52.44"S
LONGITUDE: - 53°16'54.96"O

DADOS DA OBRA:

DECLIVIDADE MÉDIA: 3%
TOTAL DE CURVAS:
2.160 M CONSTRUÇÃO/ 00 M
REFORMA
ESPAÇAMENTO ENTRE
TERRAÇOS: EH: 23,20M; EV:
1,30M

LEGENDA

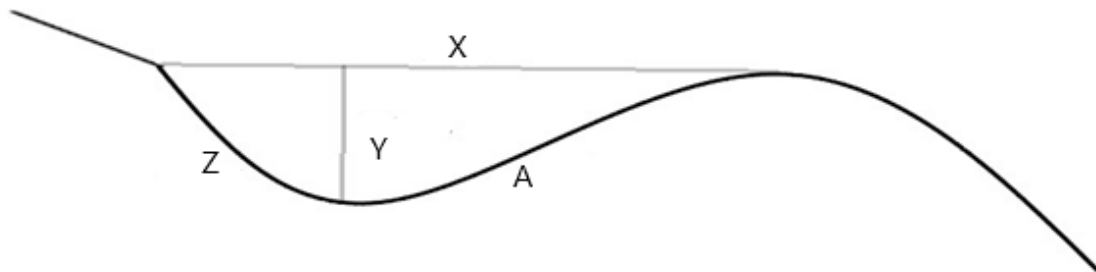
DECLIVIDADE
CONSTRUÇÃO
ESTRADA BOLÍVIA
REFORMA
LIMITE PROPRIEDADE





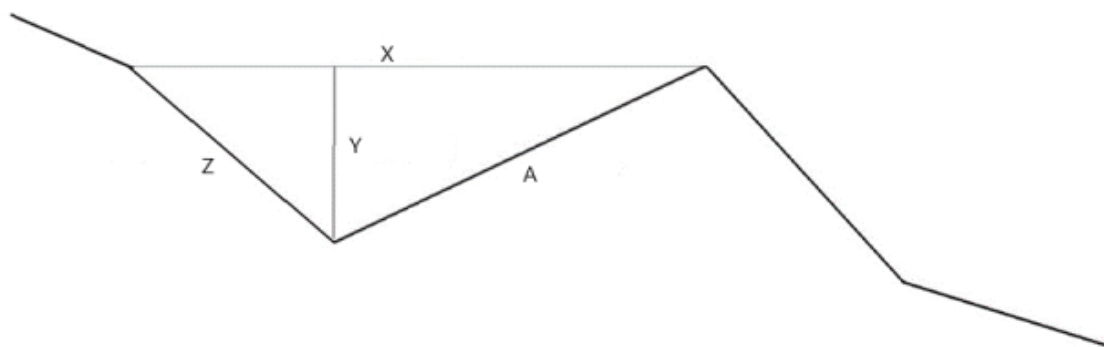
6. DOS TERRAÇOS.

6.1. MODELO 1.



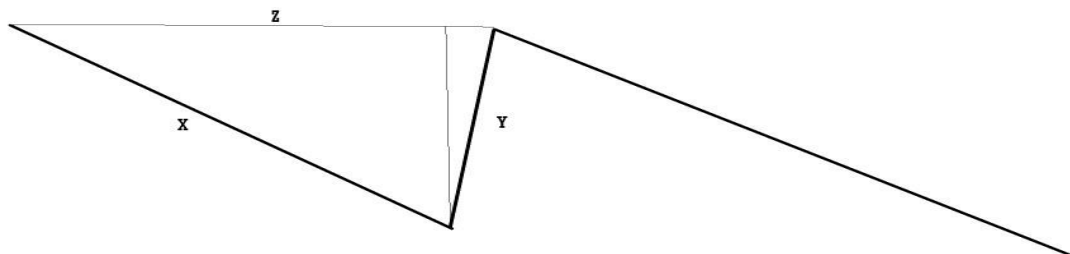
Seção transversal = 2 m³

6.2. MODELO 2



Seção transversal = 2 m³

6.3. MODELO 3



Seção transversal = 2 m³



7. ÍNDICE DE PRECIPITAÇÃO.

Alturas de precipitação - Resumo Anual (mm)

Estação:	FAZENDA ERECHIM	Código:	02253013	Entidade:	AGUASPARANÁ
Município:	Loanda	Instalação:	13/08/1975	Extinção:	
Tipo:	P	Bacia:	Paranapanema 4	Sub-bacia:	1
Altitude:	446,000 m	Latitude:	22° 56' 18"	Longitude:	53° 03' 03"
ANO	Total anual	Máxima diária	Data da ocorrência	Dias de chuva	
2015	2066,6	82,1	11/09/2015	88	
2016	1358,3	107,0	16/07/2016	73	
2017	1625,7	100,7	17/03/2017	75	
2018	1580,4	94,7	08/10/2018	73	
2019	997,8	64,6	05/01/2019	61	
2020	1095,9	95,7	27/06/2020	60	
2021	1173,9	70,0	04/03/2021	58	
2022	1281,0	113,2	13/04/2022	67	
2023	1388,6	85,8	17/02/2023	76	
2024	844,4	73,6	20/12/2024	45	
2025	-	-	-	-	
Resumo Anual					
ANO	Total anual	Máxima diária		Dias de chuva	
MÉDIA	1341,3	88,7		67,6	
MÍNIMA	844,4	64,6		45,0	
MÁXIMA	2066,6	113,2		88,0	
D. PADRAO	335,2	15,4		11,4	

Fonte: (Instituto das Águas do Paraná).

7.1 CÁLCULO

Volume Total de Água Escoada:

Levando em consideração:

Seção transversal: 2 m³

Escoamento: 70%

Maior chuva: 113,2 mm

Espaçamento horizontal médio: 25 m

113,2 mm * 70% = 79,24 l/m²

79,24 * 25 = **1,98 m³ de água**

8. JUSTIFICATIVA

O objetivo é preservar e aumentar a durabilidade de 1.835 metros da estrada rural conhecida como Estrada Bolívia, por meio da adoção de práticas



conservacionistas voltadas ao controle do escoamento superficial das águas pluviais. Essas práticas visam melhorar a infiltração da água no solo e mitigar os processos erosivos nas áreas adjacentes à via.

Os terraços em curvas de nível serão construídos conforme as especificações técnicas recomendadas, garantindo o escoamento controlado da água e a proteção do solo contra o desgaste. Serão utilizados os três modelos de terraços anteriormente citados, cuja escolha — assim como as medidas e o espaçamento — será definida de acordo com as características de cada propriedade, levando em consideração a cultura implantada, a declividade do terreno, o tipo de solo e a realidade individual de cada produtor.

O dimensionamento considerou a precipitação máxima registrada na região, sendo indicada, nesse caso, a implantação de curvas de nível com seção transversal igual ou superior a 2 m².

Para a execução da construção e reforma dos terraços, foi adotada uma produtividade média de 100 m³/h, podendo ser utilizados trator de esteira, pá carregadeira ou escavadeira hidráulica. Quando o serviço resultar em superfície irregular, será exigido acabamento com motoniveladora, pá carregadeira ou trator de esteira.

9. METODOLOGIA

9.1. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.

Será realizado a marcação dos terraços a serem construídos, com a utilização de nível ótico, ou teodolito.

9.2. CONSTRUÇÃO DOS TERRAÇOS

Os terraços serão construídos utilizando máquinas agrícolas, como escavadeira hidráulica, pá carregadeira e trator esteira.

9.3. REFORMA DOS TERRAÇOS.

Os terraços existentes serão remodelados para garantir a eficiência no controle da erosão e o escoamento adequado das águas pluviais.



10. RESULTADOS ESPERADOS

A adoção de práticas conservacionistas, como o terraceamento, proporciona uma redução expressiva da erosão do solo e do escoamento superficial, protegendo a camada fértil indispensável à produção agrícola. Além de conservar o solo, essa técnica favorece a infiltração e a retenção da água no terreno, aumentando a disponibilidade hídrica para as culturas e contribuindo para a recarga do lençol freático.

Como consequência, há um aumento na produtividade agrícola, já que o solo conservado mantém sua estrutura e fertilidade por mais tempo. Essa abordagem também colabora para a preservação dos recursos hídricos locais e das áreas de vegetação nativa, promovendo o equilíbrio ambiental e garantindo a sustentabilidade das atividades agropecuárias na região.

11. CUSTO E TEMPO DE TRABALHO.

11.1. TABELA 4. CONSTRUÇÃO DE TERRAÇOS.

Tabela de estimativa construção de terraços por propriedade					
Propriedades	Seção transversal	Extensão (M)	Volume de terra movimentada (m³)	Tempo necessário para maquinário (100m³/H)	Estimar dias de trabalho (8 h)
P1 - LD	2	321	642,0000	6,4200	0,8025
P2 - LD	2	61	122,0000	1,2200	0,1525
P3 - LD	2	524	1048,0000	10,4800	1,3100
P4 - LD	2	1278	2556,0000	25,5600	3,1950
P5 - LD	2	127	254,0000	2,5400	0,3175
P6 - LD	2	1904	3808,0000	38,0800	4,7600
P7 - LD	2	1655	3310,0000	33,1000	4,1375
P8 - LD	2	4860	9720,0000	97,2000	12,1500
P1 - LE	2	2160	4320,0000	43,2000	5,4000
		12890	25780,000	257,8	32,225



11.2. TABELA 5. REFORMA DE TERRAÇOS

Tabela de estimativa reforma de terraços por propriedade

Propriedades	Seção transversal	Extensão (M)	Volume de terra movimentada (m³)	Tempo necessário para maquinário (100m³/H)	Estimar dias de trabalho (8 h)
P1 - LD	2	2115	4230,0000	42,3000	5,2875
P2 - LD	2	510	1020,0000	10,2000	1,2750
P5 - LD	2	2365	4730,0000	47,3000	5,9125
		4990	9980,0000	99,8000	12,4750

11.3. TABELA 6

CONSTRUÇÃO

PARÂMETRO	VALOR
Comprimento das curvas	12.890 m
Volume de terra movimentado	25.780 m³
Capacidade de trabalho (maquinário)	100 m³/h
Tempo necessário	258 horas
Estimativa de dias (8 hrs/dia)	32 dias

REFORMA

Comprimento das curvas	4.990 m
Volume de terra movimentado	9.980 m³
Capacidade de trabalho (maquinário)	100 m³/h
Tempo necessário	100 horas
Estimativa de dias (8 hrs/dia)	12 dias

TOTAL

Comprimento total das curvas	17.880 m
Tempo necessário (horas)	358 h
Estimativa de dias (8hrs/dia)	44 dias



11.4. TABELA 7 - COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

TABELA DE REFERÊNCIA SINAPI 03-2025 SEM DESONERAÇÃO						
	MAQUINA	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Valor total	Valor total com bdi (20,19%)
5631	Escavadeira hidráulica sobre esteiras	Hora	358	R\$ 231,12	R\$ 82.740,96	R\$ 99.446,36
90777	Engenheiro civil de obra júnior (horista)	Hora	44	R\$ 131,06	R\$ 5.766,64	R\$ 6.930,92
90776	Encarregado geral com encargos complementares	Hora	358	R\$ 41,91	R\$ 15.003,78	R\$ 18.033,04
88253	Auxiliar de topografo com encargos complementares	Hora	56	R\$ 14,55	R\$ 814,80	R\$ 979,31
90781	Topografo com encargos complementares	Hora	56	R\$ 29,58	R\$ 1.656,48	R\$ 1.990,92
	TOTAL				R\$ 105.982,66	R\$ 127.380,55

BDI 1

TIPO DE OBRA

Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	3,80%
Seguro e Garantia	SG	0,32%
Risco	R	0,50%
Despesas Financeiras	DF	1,02%
Lucro	L	7,30%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	20,19%

11.5. TABELA 8 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Mês	Percentual de execução	Valor (R\$) sem BDI	Valor (R\$) com BDI (20,19%)
1º Mês	18,75%	R\$ 19.871,75	R\$ 23.883,85
2º Mês	81,25%	R\$ 86.110,91	R\$ 103.496,70

12. CONCLUSÃO

Este projeto tem como objetivo implementar práticas mecânicas de conservação do solo, promovendo um planejamento integrado entre lavoura, pecuária e a infraestrutura das estradas rurais. A adoção dessas medidas visa não apenas mitigar os impactos ambientais, mas também garantir o equilíbrio entre a produtividade agrícola e a preservação dos recursos naturais.



Além dos benefícios ambientais e produtivos, a iniciativa demonstra o compromisso dos produtores rurais e demais envolvidos com a sustentabilidade, fortalecendo a conservação ambiental como um pilar fundamental para o desenvolvimento do setor agrícola.

13. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

AGRO. **Terraceamento: o que é, tipos, como fazer e como manter.** Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/terraceamento/>> Acesso em: 14 jan. 2025.

ARAÚJO, AG de; BARROS, M. de FC; FERREIRA, FP **Espaçamentos entre terraços em planejamento direto.** ResearchGate, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Augusto-Araujo-3/publication/344320671_ESPACAMENTOS_ENTRE_TERRACOS_EM_PLANTIO_DIRETO/links/5f8d9be3a6fdccfd7b6c1e54/ESPACAMENTOS-ENTRE-TERRACOS-EM-PLANTIO-DIRETO.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2025.



ANEXOS

Anexo I. Anotação de responsabilidade técnica (ART).



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1
ART de Obra ou Serviço
1720252678234

1. Responsável Técnico

JOAO LUCAS CORTES SILVA FREITAS

Título profissional:

ENGENHEIRO AGRONOMO

RNP: 1722313552

Carteira: PR-218547/D

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DE MONTE CASTELO**

CNPJ: 75.462.820/0001-02

AVENIDA PAULO LIBÂNIO, 700

CENTRO - SANTA CRUZ DE MONTE CASTELO/PR 87920-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 13/05/2025

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

Ação Institucional: Órgão Público (Servidor/Empregado)

3. Dados da Obra/Serviço

RUA BOLÍVIA, SN

CENTRO - SANTA CRUZ DE MONTE CASTELO/PR 87920-000

Data de Início: 15/05/2025

Previsão de término: 15/12/2025

Coordenadas Geográficas: -22,951983 x -53,286292

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

[Projeto] de manejo e conservação do solo

Quantidade

Unidade

18187,00

METRO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO DE CONSERVAÇÃO DE SOLO E CONTROLE DE EROSÃO POR MEIO DE CONSTRUÇÃO E REFORMA DE TERRAÇOS EM ÁREAS AGRI

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por JOAO LUCAS CORTES SILVA FREITAS, registro Crea-PR PR-218547/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 13/05/2025 e hora 13h36.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DE MONTE CASTELO - CNPJ: 75.462.820/0001-02

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 103,03

Registrada em : 15/05/2025

Valor Pago: R\$ 103,03

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 16/05/2025 10:23:31



www.crea-pr.org.br





Prefeitura do Município de Santa Cruz de Monte Castelo
Estado do Paraná
CNPJ nº 75.462.820/0001-02

ENGENHEIRO AGRÔNOMO
JOÃO LUCAS CÔRTEZ SILVA FREITAS
CREA PR: 21.8547/D