

CIBAX

Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafezal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

TERMO DE REFERÊNCIA

CONSERVAÇÃO DE SOLO TERRACEAMENTO



Março de 2025



Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafetal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

1 - INTRODUÇÃO

O terraceamento, uma das práticas mecânicas mais antigas e eficientes no controle da erosão hídrica, consiste na interrupção do fluxo laminar da enxurrada e redução das perdas de solo, tendo sido utilizado amplamente desde o período em que predominava o preparo convencional (PC) de solo.

O terraceamento é o processo onde realiza-se a escavação e movimentação da camada superficial do solo, para formação de terraços, os quais realizarão a contenção da água em cada camada, reduzindo sua velocidade de escoamento.

Para o dimensionamento e construção de terraços, são requeridas as seleções dos espaçamentos verticais e horizontais. Até o presente momento, no Paraná, a assistência técnica e os produtores têm utilizado as recomendações de espaçamento entre terraços do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) para o Estado do Paraná (RUFINO, 1994), que é definida segundo o declive do terreno e três classes texturais de solo. Como este projeto irá contemplar apenas reforma de terraços, não será dimensionado o espaçamento entre eles, visto que, os mesmos serão remodelados obedecendo o arranjo construtivo pré-existent em cada propriedade.

2. OBJETIVOS E METAS

O projeto contempla a reforma de 221.500 metros de terraços de base larga em nível. Esses terraços estão distribuídos nos municípios de:

- Iporã – 60.000 metros;
- Pérola – 101.500 metros e
- Xambrê – 60.000 metros.

As propriedades envolvidas nesse trabalho têm como atividades principais, a pecuária extensiva (bovinocultura de corte), lavouras anuais (mandioca, milho e soja) e culturas de subsistência familiar.

3. JUSTIFICATIVA

A justificativa técnica para a reforma de terraços, especialmente em áreas agrícolas ou com declive, é a prevenção da erosão do solo, a melhoria da infiltração de água e a redução do escoamento superficial, como pode ser observado na figura abaixo.

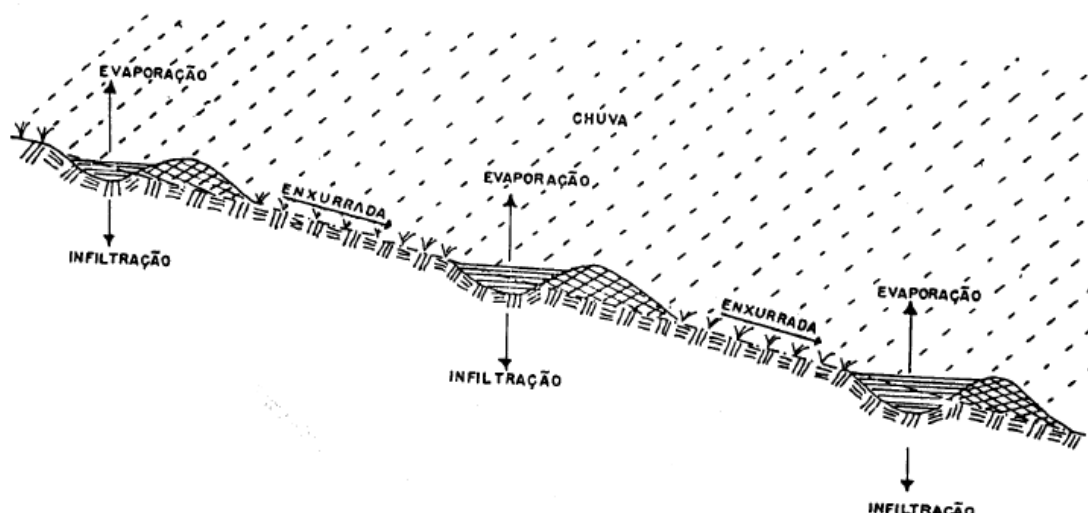


Figura 01 – Visão esquemática do terraceamento indicando o seccionamento da rampa com constrição de terraços.

Fonte: Bertoline, D. et al., 1989

Os terraços serão remodelados de acordo com as especificações técnicas adequadas promovendo o escoamento controlado da água e prevenindo o desgaste do solo.



Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafezal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

4. METODOLOGIA

O modelo de terraço proposto a ser utilizado é do tipo Nichols, onde a movimentação do solo é feita de cima para baixo, formando um canal triangular. Como neste projeto contempla apenas reforma de terraços, os mesmos serão remodelados obedecendo o arranjo construtivo pré-existent de cada terraço existente em cada propriedade rural.

Para reforma dos terraços, foi considerado um rendimento do maquinário de 100 m³/ h, sendo aceito trator esteira, pá carregadeira, escavadeira hidráulica, motoniveladora e trator de pneus com terraceador. Quando o serviço for realizado e ficar superfície irregular, é exigido acabamento com motoniveladora, pá ou esteira.

4.2 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

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

Todas as atividades serão acompanhadas pelo técnico responsável do Consórcio Público e servidor do Município a fim de garantir o acabamento da construção e das reformas de terraços.

Vale observar que será aceito a execução de terraços de base estreita apenas em pequenas propriedades com áreas de pastagens ou em locais onde a localidade não possibilita a instalação de terraços de base larga ou média. Não será aceito construção de terraço estreito em áreas de agricultura ou com declividade inferior a 15%.

Portanto, a execução de terraços de base estreita fica restrito a pequenas propriedades situadas em áreas de declive acentuado ou com atividade de pastagem.



Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafetal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

4.1 ESPAÇAMENTO ENTRE TERRAÇOS

Espaçamentos recomendados pelo IAPAR (Tabela 1).

Tabela 1 - Espaçamentos entre terraços vertical (EV) e horizontal (EH) de base larga e base estreita. Recomendação do IAPAR.

Declive (%)	Terra argilosa		Terra roxa		Terra arenosa	
	EV	EH	EV	EH	EV	EH
Metro						
1	0,75	54,75	0,43	43,10	0,38	37,75
2	0,82	40,95	0,64	32,20	0,56	28,20
3	1,04	34,55	0,82	27,20	0,71	23,20
4	1,22	30,60	0,96	24,10	0,84	21,10
5	1,39	27,85	1,10	21,95	0,96	19,20
6	1,55	25,80	1,22	20,30	1,07	17,80
7	1,69	24,20	1,33	19,05	1,17	16,75
8	1,83	22,85	1,44	18,00	1,26	15,75
9	1,96	21,75	1,54	17,15	1,35	15,00
10	2,08	20,80	1,64	16,40	1,43	14,35
11	2,20	20,00	1,73	15,70	1,52	13,80
12	2,32	19,30	1,82	15,20	1,60	13,30
13	2,42	18,60	1,90	14,60	1,69	13,00
14	2,53	18,05	1,99	14,20	1,74	12,45
15	2,63	17,50	2,07	13,80	1,83	12,20
16	2,74	17,10	2,15	13,45	1,89	11,80
17	2,83	16,65	2,23	13,10	1,98	11,65
18	2,92	16,25	2,30	12,80	2,02	11,20
19	3,01	15,85	2,37	12,50	2,11	11,10
20	3,11	15,55	2,45	12,25	2,14	10,70

Fonte: IAPAR



Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafezal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

5. CONSTRUÇÃO DOS TERRAÇOS

Partindo da finalidade de captação e armazenamento de água, recomenda a construção de terraços em nível desde que a infiltração do solo seja maior que 50mm/h, e que o tipo de solo tenha estrutura para suportar a lâmina hídrica de armazenamento. Solos muito rasos e pedregosos, solos com mudança abrupta de textura ou com elevado teor de areia são mais susceptíveis a rompimentos, com maior dificuldade na construção e manutenção.

Com relação às máquinas para a construção pode-se utilizar trator de pneus com arado de discos, patrola (motoniveladora), trator de esteiras, pá carregadeira e/ou escavadeira hidráulica. Vale observar que será permitido a utilização de trator de pneus com arado de disco para solos com mais de 30% de argila.

Quando possível, recomenda-se o uso integrado de dois ou mais equipamentos para a construção dos terraços, pois há equipamentos com maior rendimento operacional (patrola e trator de esteira comparados ao trator com arado de discos) e há equipamentos com maior capacidade de acabamento (patrola comparada ao trator com arado de discos).

Quanto às dimensões dos terraços, para área de lavoura recomenda-se adotar 70cm de altura da crista até o talvegue do canal com uma declividade média interna do talude de 20% para permitir que operações de máquinas e equipamentos sejam realizadas sobre o mesmo. A largura total do terraço base larga deve ser 14,00 metros, sendo em média de 4,00 metros para a zona de corte e mais 10,00 metros para a zona de aterro (taludes do terraço) (Figura 1).

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI CNPJ 04.555.113/0001-04

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafetal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã – Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

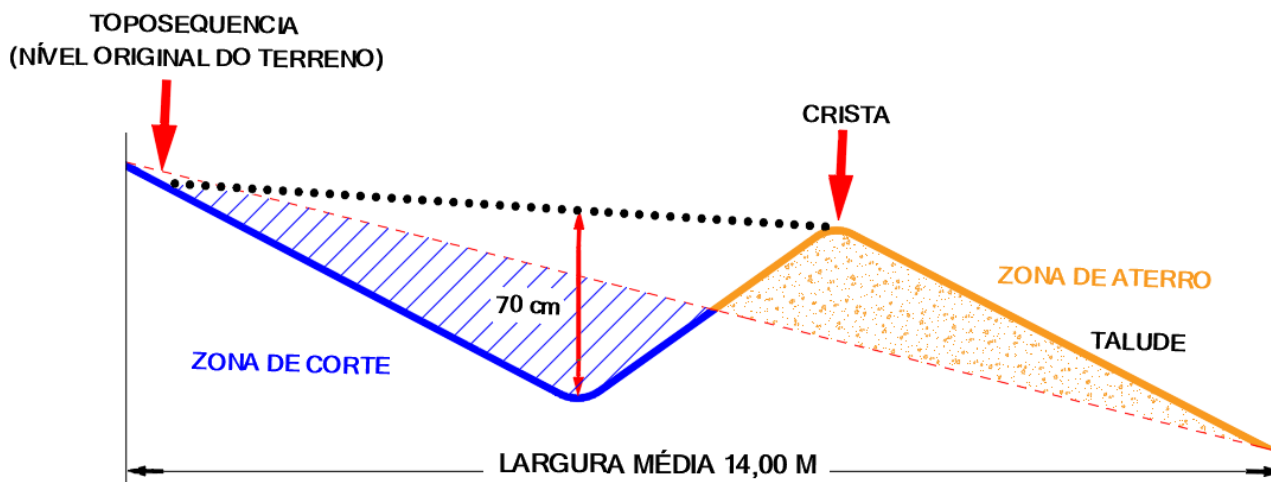


Figura 01 – Especificações do Terraço de Base Larga para Áreas de Lavoura.

Nas áreas de pastagens, recomenda-se adotar 70cm de altura da crista até o talvegue do canal com uma declividade média interna do talude de 20% para permitir que operações de máquinas e equipamentos sejam realizadas sobre o mesmo. A largura total do terraço base larga deve ter 10,00 metros, sendo em média 3,00 metros para a zona de corte e mais 7,00 metros para a zona de aterro (taludes do terraço) (Figura 2).

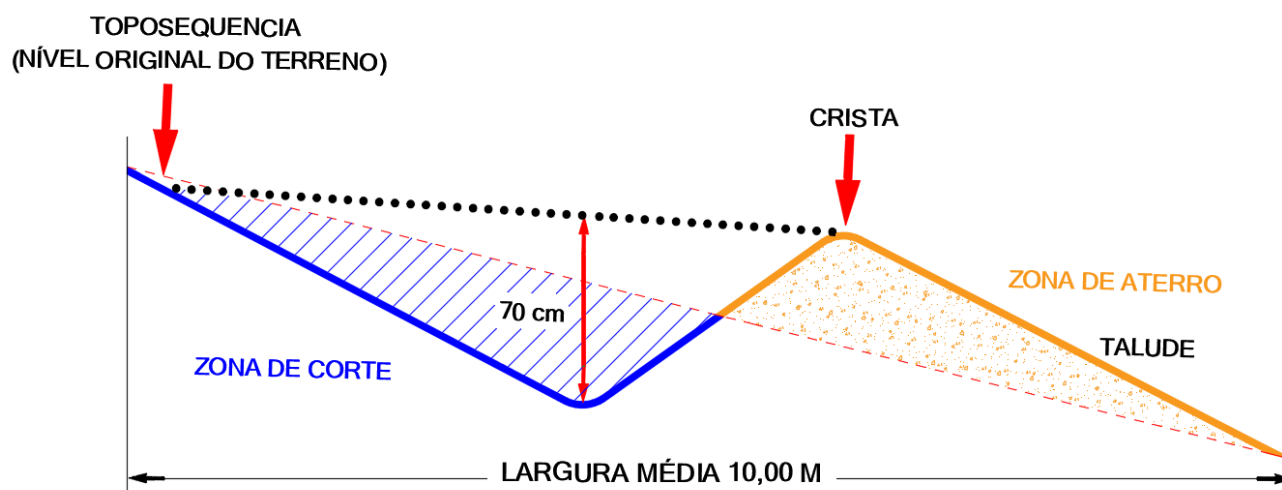


Figura 02 – Especificações do Terraço Base Estreita para Áreas de Pastagem.



Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafezal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

Para a construção de terraços em nível, em áreas com declividade máxima de, até, 18% adota-se o tipo base larga movimentando uma faixa de solo com cerca de 14,00 metros de largura para áreas com lavoura e 10,00 metros para áreas com pastagens.

Vale observar que será aceito a execução de terraços de base estreita apenas em pequenas propriedades com áreas de pastagens ou em locais onde a localidade não possibilita a instalação de terraços de base larga ou média. Não será aceito construção de terraço estreito em áreas de agricultura ou com declividade inferior a 15%.

Portanto, a execução de terraços de base estreita fica restrito a pequenas propriedades situadas em áreas de declive acentuado ou com atividade de pastagem.

5.1 REFORMA DOS TERRAÇOS BASE LARGA COM TRATOR DE PNEUS E ARADO DE DISCOS

Será permitido a utilização deste equipamento somente para áreas que apresentem solos com o teor de argila maior ou igual a 30%, para as demais áreas fica restrito a utilização de pá carregadeira, motoniveladora, trator de esteira e escavadeira hidráulica.

Com o trator e arado de discos, o operador fará a primeira passada de ida e volta a 40 centímetros de distância da linha de demarcação do terraço, tombando o solo para o centro, ou seja, de fora para dentro, tanto na ida quanto na volta. Na segunda passada, o operador deverá colocar o pneu do trator no sulco da primeira passada, sempre movimentando a terra para o centro da linha. Orienta-se fazer 12 passadas de cada um dos lados da marcação na primeira série (Figura 3a) e, em seguida, a segunda série de passadas (Figura 3b).

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI CNPJ 04.555.113/0001-04

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafezal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã – Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê



Figura 3a - Primeira série de passadas de tratores com arados de disco para construção do camalhão do terraço; Figura 3b. Segunda série de passadas

Posteriormente, o operador deverá retornar na linha do terraço e fazer 11 passadas de cada um dos lados, e depois 10, 9, 8, e assim sucessivamente, até montar um volume de terra que formará uma elevação do terreno neste local chamado de camalhão, conforme a Figura 4.

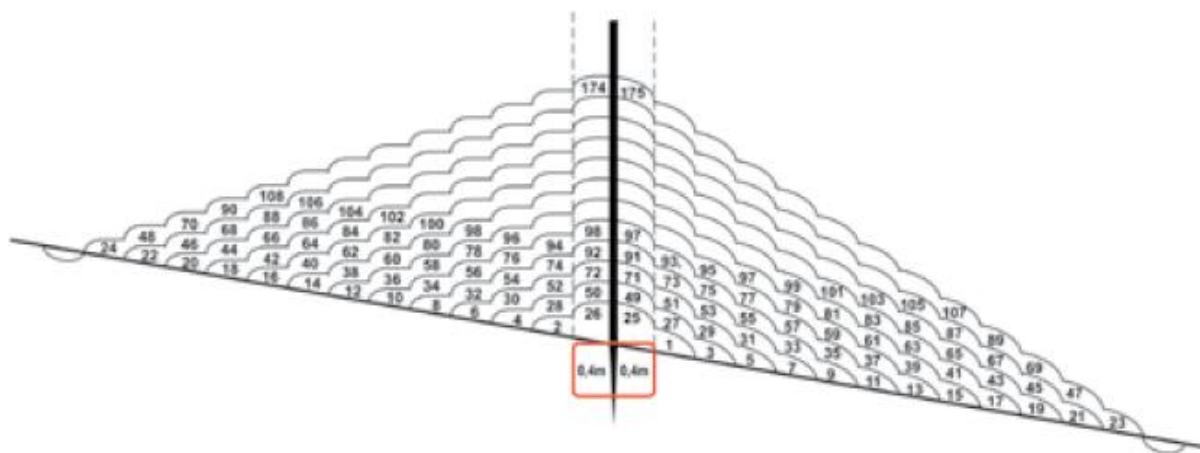


Figura 4. Dinâmica de movimentação de solo e a sequência de passadas para trator de pneus com arados de discos
Fonte: Epagri

Para o acabamento do terraço, quando for possível, recomenda-se realizar, com auxílio de uma motoniveladora, algumas passadas nos lados interno e externo do terraço para suavizar a geometria de cortes e aterros, possibilitando a mecanização na área (Figura 5).



Figura 5 – Terraço Finalizado.

5.2 REFORMA DOS TERRAÇOS BASE LARGA COM TRATOR DE ESTEIRA E PÁ CARREGADEIRA.

Outra opção de maquinário para a reforma de terraços é o trator de esteiras e/ou pá carregadeira

Esses equipamentos são versáteis para o trabalho em áreas declivosas, permitindo realizar ajustes pontuais, principalmente na fase de acabamento.

Recomenda-se iniciar a mobilização do solo com uma escarificação prévia do terreno. A escarificação da largura total onde deve ficar o canal, acima da estaca de demarcação, facilita para o operador visualizar a área de início do corte.

Posteriormente deve posicionar a máquina em torno de 15,00 metros acima das estacas, para a reforma de terraços em áreas de lavouras e 10,00

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI CNPJ 04.555.113/0001-04

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafezal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

metros para áreas de pastagens, começando o corte e deslocando o solo de cima para baixo. Nesse processo, deve-se coincidir a crista do talude com as estacas e o canal acima, com a largura do talude definida previamente. A partir de então se inicia a movimentação de cima para a linha das estacas (crista do terraço) ao longo de toda a cota (nível) demarcada (Figura 6).



Figura 6 - Zona de corte escarificada, seguindo a marcação das estacas.

É importante realizar o corte do solo em fatias estreitas (em torno de 50cm de profundidade do solo) a cada passada. O operador deve aprofundar gradativamente a lâmina frontal até chegar ao ponto mais profundo de corte: o canal do terraço, onde foi previamente escarificado.

Logo após, deve andar em torno de 6,00 metros e levantar gradativamente a lâmina (para formar a crista do terraço) e dar forma ao canal (Figura 7).

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI CNPJ 04.555.113/0001-04

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafezal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê



Figuras 7 - Movimentação de solo (de cima para baixo) em direção da linha de demarcação do terraço para formação do camalhão.

Em seguida, proceder algumas passadas com o trator, no sentido paralelo ao terraço, para corrigir as irregularidades e dar o acabamento final e condição de semeadura tanto na zona de corte quanto na zona de talude do terraço (Figuras 8).



Figuras 8 - Acabamento longitudinal na zona de corte e aterro do terraço.

Ao final tem-se o terraço de base larga com ondulação suave, seção com capacidade de armazenar a água das chuvas e possibilidade de mecanização sobre a obra hidráulica. Após as avaliações e aferições dos terraços, recomenda-se realizar novamente a escarificação do canal para melhorar a infiltração de água, a correção do solo com corretivos e fertilizantes e a implantação de plantas de cobertura.

5.3 REFORMA DOS TERRAÇOS BASE LARGA COM MOTONIVELADORA

A motoniveladora, mais conhecida como patrola, é um importante maquinário para a construção de terraços de base larga em terrenos com declividade de até 15%. Por sua característica de trabalho laminar, agilidade e robustez, obtém bons resultados e deixa o terreno uniforme para práticas agrícolas.

Com base na linha do terraço, que deve ficar na crista do camalhão, a operação de construção do terraço com patrola é basicamente de corte e transporte de material, observando as medidas de corte e aterro. A recomendação para reforma de terraços em área de lavoura é que a zona de corte tenha cerca de 4,00 metros enquanto a zona de aterro tenha 10 metros em cada parede, totalizando uma obra com cerca de 14 metros de largura. A altura vertical do camalhão deve ser sempre de 70cm.

Após realizar o estaqueamento para alocar o terraço, realizar duas ou três passadas com o escarificador da patrola para descompactar o solo no espaço onde será a base do terraço, ou seja, na parte mais profunda do canal. O próximo passo é posicionar a máquina na parte onde será o fundo do canal, começando o corte de material e deslocando o solo de cima para baixo. Nesse processo deve-se fazer com que a crista do talude coincida com as estacas demarcadas e o canal acima das estacas com a largura do talude definida previamente.

É importante realizar o corte do solo da parte superior do canal com uma declividade de até 20% para facilitar as futuras operações de cultivo da área. A zona de corte deve ser de 4,00 metros ou mais para se ter material (solo) suficiente para formar um camalhão suave.

Concluída a etapa de corte, é necessário realizar o acabamento na parte à jusante (de baixo) do camalhão (Figura 9).



Figura 13e. Ajuste das irregularidades na crista do terraço

6. Avaliação dos terraços

Durante e após a reforma dos terraços faz-se necessário realizar uma avaliação dos mesmos. As aferições necessárias são:

- Altura da crista do camalhão;
- Comprimento de rampa da frente e de trás do terraço;
- Capacidade de armazenamento de água do terraço.

Recomenda-se realizar aferições a cada 10 metros, verificando se estão de acordo com o projeto elaborado para a propriedade. A altura da crista do terraço deverá estar sempre na mesma cota para não ocorrer transbordamento de água em chuvas excessivas. Da mesma forma, o canal do terraço também deverá ter a mesma cota para que não haja acúmulos desuniformes e sucessivos ao longo do canal do terraço. Sempre observar para que a altura recomendada seja obedecida, a fim de comportar todo o volume de escoamento planejado. Ainda, para facilitar as operações agrícolas, conferir a metragem do comprimento do talude a jusante e a montante do camalhão do terraço.



Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafetal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

7. CRITÉRIOS

7.1 – São Obrigações da Contratada

- As máquinas e os equipamentos deverão estar em bom estado de conservação e operação mecânica.
- Operadores deverão ser habilitados e capacitados para execução dos serviços.
- Transporte, alojamento, alimentação, uniforme e equipamentos de proteção individual (EPI) para os operadores dos equipamentos e todos devidamente registrados conforme CLT. Serão de responsabilidade da empresa contratada.
- Todas as despesas dos equipamentos (combustível e peças) serão de responsabilidade da empresa contratada.
- Todas as despesas com deslocamentos dos equipamentos entre as propriedades e de um município para outro serão de responsabilidade da empresa contratada.
- Realização de destoca ao longo do terraço.
- A contratada será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias, normas federais, estaduais, municipais e normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, principalmente a legislação indicada no termo de referência.
- A contratada deverá apresentar responsável técnico pelos serviços, devidamente registrado no CREA e recolhimento das ART's referentes aos serviços em questão.
- Caso jogue necessário a contratada poderá realizar a terceirização do serviço. Para isso, o terceirizado deve apresentar declaração de Capacidade Técnica para execução do objeto e o pagamento da obra será realizado a contratada após a mesma comprovar o pagamento ao terceiro.



Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafetal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

7.2 – São Obrigações do Contratante

- Caso o proprietário ou técnico do município identifique a necessidade do levantamento topográfico para conferência do nível dos terraços existentes no local, o custo deste serviço fica de responsabilidade do proprietário ou do município.

8 RESULTADOS ESPERADOS

A implementação de práticas como o terraceamento proporciona uma redução significativa da erosão do solo e do escoamento superficial, protegendo a camada fértil essencial para a agricultura.

Além disso, promove a melhoria na infiltração e retenção de água, favorecendo a disponibilidade hídrica para as culturas e contribuindo para a recarga do lençol freático. Como resultado, há um incremento na produtividade agrícola, uma vez que o solo conservado mantém sua fertilidade por mais tempo.

Essa abordagem também auxilia na preservação dos recursos hídricos locais e das áreas de vegetação nativa, fortalecendo o equilíbrio ambiental e assegurando a sustentabilidade das atividades agrícolas na região.



Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafezal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

9. CROQUI INDIVIDUAL DOS IMÓVEIS BENEFICIADOS

9.1 – Localização das Propriedades no Município de pérola.



Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafezal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambê

10. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Realizando todos os atos de aferição, demarcação e reforma das curvas de níveis, as propriedades tornarão aptas ao cumprimento com a legislação em vigência, garantido sobretudo os direitos do imóvel ao tocante da integralidade do bem comum relativo as propriedades confrontantes a jusante, as quais podem e são afetadas diretamente sem estas ações conservacionistas.

Tabela 1: Quantificação em metros lineares dos terraços a serem reformados em cada município.

	Município	Reforma (metros lineares)	Custo do metro linear (R\$)	Custo (R\$)
1	Iporã	60.000	6,04	362.400,00
2	Pérola	101.500	6,04	613.060,00
3	Xambre	60.000	6,04	362.400,00
5	Fornecimento e Instalação de 04 (quatro) Placa de Obra			4.766,58
	TOTAL	221.500		1.342.626,58

11. CONCLUSÃO

Este projeto busca implementar práticas mecânicas de conservação de solo, promovendo um planejamento integrador entre lavoura, pecuária e a infraestrutura das estradas rurais. A adoção dessas práticas visa não apenas a redução dos impactos ambientais, mas também o equilíbrio entre a produtividade agrícola e a preservação dos recursos naturais. Por fim, a iniciativa reflete o compromisso dos produtores rurais e das partes envolvidas com a sustentabilidade, consolidando a conservação ambiental como um pilar essencial para o desenvolvimento agrícola.



Tecnologia a serviço da vida

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE DAS BACIAS DO RIO XAMBRÊ E PIQUIRI
CNPJ 04.555.113/0001-04**

Alto Piquiri – Brasilândia do Sul – Cafezal do Sul – Cruzeiro do Oeste – Francisco Alves – Iporã –
Mariluz – Pérola - Perobal – Umuarama – Xambrê

12. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

Agro. **Terraceamento: o que é, tipos, como fazer e como manter.** Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/terraceamento/> . Acesso em: 12 fev.. 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: 11 fev.. 2025.

Iporã, Estado do Paraná – 06 de março de 2025.

.....
Daliane Gomes Batista Zaina
Engenheira Civil e Engenheira Agrônoma
CREA PR 100736/D