

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio

Núcleo de Gestão Integrada ICMBio Matinhos

Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange

Programa de Conservação da Biodiversidade do Litoral do Paraná

TAJ Litoral do Paraná

**Anexo I – Especificação Técnica 2025.0918.00096-1**

**Readequação do Traçado da Trilha do Morro do Escalvado no Parque Nacional  
Saint-Hilaire/Lange**

Informações e especificações técnicas para Readequação do Traçado da trilha do  
Morro do Escalvado no Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL)

Matinhos - PR

Abril de 2025

## **1. Introdução**

A presente Especificação Técnica tem como objetivo a contratação de pessoa jurídica com equipe especializada para adequação e manejo de trechos já existentes e implantação de um novo trecho da trilha do Morro do Escalvado, no Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange (PNSHL).

### **1.1 Contextualização**

O PNSHL foi criado em 23 de maio de 2001, por meio da Lei nº 10.227, com o objetivo de proteger e conservar ecossistemas de Mata Atlântica e assegurar a estabilidade ambiental dos balneários sob sua influência, bem como a qualidade de vida das populações litorâneas.

Com aproximadamente 25 mil hectares, está localizado entre as baías de Guaratuba e Paranaguá no litoral do Paraná, especificamente na Serra da Prata, abrangendo áreas nos municípios de Guaratuba, Matinhos, Morretes e Paranaguá.

O nome é uma homenagem ao naturalista francês Auguste de Saint-Hilaire, que percorreu o Brasil no século XIX, e ao biólogo e ambientalista paranaense Roberto Ribas Lange.

Está inserido em um dos trechos mais bem conservados desse Bioma e seus limites se sobrepõem a outros territórios protegidos, como a Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba e a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

O PNSHL destaca-se pela abundância e qualidade de água, sendo conhecido como a grande caixa d'água do litoral paranaense. Rios e riachos presentes nesta Unidade de Conservação (UC) formam corredeiras e saltos de grande beleza cênica, recebendo diferentes atividades de turismo e lazer.

O PNSHL protege quatro unidades tipológicas da Floresta Atlântica: Floresta Ombrófila Densa Submontana (20 e 600 metros sobre o nível do mar - s.n.m.); Floresta Ombrófila Densa Montana (600 e 1200 m s.n.m.); Floresta Ombrófila Densa Altomontana (acima dos 1200 m s.n.m.) (Roderjan et al, 2002) e Refúgios Vegetacionais Altomontanos: constituídos de: a) formações campestres acima de 1200 metros s.n.m., e b) vegetação dos afloramentos e paredões rochosos nos topos das montanhas (Pires et al., 2005).

A flora do PNSHL é constituída por 560 espécies identificadas, sendo 283 espécies arbóreo-arbustivas e 277 herbáceas e epífitas, representando a maior riqueza de espécies da flora já registrada em estudos sobre a Floresta Ombrófila Densa no sul do Brasil (Blum, 2006 e 2010).

Destas, estão na lista federal de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2022) o palmito-juçara (*Euterpe edulis*) classificado como ‘vulnerável’, o xaxim-bugio (*Dicksonia sellowiana*) e a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), classificados como ‘em perigo’. Destaca-se a rara *Ocotea marumbiensis*, espécie de canela descrita em 2012 e encontrada na Floresta Ombrófila Densa Montana do PNSHL, também classificada como “em perigo” de extinção no Brasil (Brotto & Baitello, 2012).

O PNSHL também protege centenas de espécies da fauna brasileira, muitas delas endêmicas da Mata Atlântica e/ou ameaçadas de extinção em algum nível: o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e o veado-mateiro (*Mazama americana*); peixes de água doce - em especial bagres e cascudos; abelhas nativas Meliponini e diferentes e raros répteis.

O sapinho-da-montanha (*Brachycephalus izecksohni*) é uma espécie endêmica do PNSHL, com distribuição restrita às encostas de altas altitudes da Torre da Prata, ao mesmo tempo um importante atrativo da UC, sendo por isso recomendadas ações de proteção à essa espécie.

Por integrar uma região que registra mais da metade das espécies de aves do Estado do Paraná, o PNSHL compõe o Programa *Important Bird Area* - IBA, ou Importante Área para a Conservação de Aves.

Quanto aos serviços ecossistêmicos prestados pelo PNSHL destacam-se os serviços de provisão (abastecimento de água), de regulação (clima, redução da emissão de CO<sub>2</sub>), culturais (visitação, pesquisa) e de suporte (conservação de biodiversidade, dispersão de sementes, recarga de aquíferos).

A pré-história da ocupação humana no litoral do Paraná registra-se a partir de 6 mil anos atrás, com os Povos dos Sambaquis, através de diversos “montes de conchas” e sítios litocerâmicos na região. Estes povos foram incorporados por povos ceramistas, principalmente Tupi-Guarani, posteriormente chamados de Carijó pelos colonizadores europeus (Parellada e Gottardi Neto, 1993; Merencio, Brochier e Ramos Júnior, 2015).

Hoje, a área delimitada pelo Parque Nacional abrange diversos atrativos turísticos, dentre eles, o Morro do Escalvado - também chamado de Morro das Margaridas, Morro do Teleférico ou Morro da Cruz, destaca-se como um dos principais e mais visitados do PNSHL, oferecendo uma deslumbrante vista panorâmica da orla marítima, e atraindo uma visita espontânea bastante representativa ao longo dos anos.

No passado, o acesso ao topo do Morro era realizado por meio de um teleférico, desativado por volta dos anos 1990. Hoje, o acesso é realizado por uma trilha excessivamente íngreme, com aproximadamente 800 metros de extensão, considerada de nível médio de dificuldade, levando cerca de 30 a 40 minutos para chegar ao topo, a 224 metros de altitude.

Possivelmente o atual traçado da trilha, que segue em parte as antigas torres do teleférico, foi um caminho criado durante a obra para instalação do teleférico, principalmente em seu trecho final, e utilizado para viabilizar o transporte de material e fluxo dos trabalhadores, e posteriormente abertos outros caminhos pelos próprios visitantes. A trilha não foi preparada para a atividade de caminhada, o que aumenta o risco de escorregões e quedas, especialmente em dias chuvosos.

Como não houve um planejamento da trilha, e considerando os impactos biofísicos e a segurança do visitante, o ICMBio constatou a necessidade em projetar um novo traçado para o Morro do Escalvado. Assim, em 2024, o ICMBio contratou um serviço especializada em planejamento e implantação de trilhas, para delinear um novo traçado, cujo estudo e demarcação em campo foram concluídos em março de 2025.

O serviço a ser fornecido nesta etapa de implantação da trilha ao Morro do Escalvado, tem o objetivo de viabilizar a visita pública ao local, de forma mais confortável e segura, melhorando a experiência do visitante e protegendo os recursos naturais, através da conservação e manejo adequado da área.

Dessa forma, a melhoria da infraestrutura local do PNSHL, nesta área central do município de Matinhos, contribui na promoção de atividades de lazer, contemplação, turismo sustentável, educação ambiental, oferecendo oportunidades de sensibilização e conscientização ambiental.

## **1.2 Localização**

Os serviços serão executados no Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange, na área do Morro do Escalvado, localizado próximo ao centro de Matinhos, no litoral do Paraná.

De acordo com o zoneamento do Plano de Manejo do PNSHL, aprovado pela Portaria ICMBio nº 1.012, de 15 de abril de 2024, o Morro do Escalvado se localiza na Zona de Infraestrutura descrita como “constituída por ambientes naturais ou por áreas significativamente antropizadas, onde é tolerado um alto grau de intervenção no ambiente, buscando sua integração com o mesmo e concentrando espacialmente os impactos das atividades e infraestruturas em pequenas áreas. Nela devem ser concentrados os serviços e instalações mais desenvolvidas da UC, comportando facilidades voltadas à visitação e à administração da área” e tem como objetivo geral: “facilitar a realização das atividades de visitação com alto grau de intervenção e administrativas, buscando minimizar o impacto dessas atividades sobre o ambiente natural e cultural da UC”.

Oficialmente, o principal acesso à trilha que leva ao cume do Morro do Escalvado, reconhecido como tal pelo ICMBio, inicia-se à Rua Orestes Pechebella, onde localiza-se a Estação de Tratamento de Água - ETA de Matinhos, mais conhecida como “rua da caixa d'água da Sanepar”, por onde os serviços de implantação da trilha serão iniciados.

Além desse acesso oficial, devido à proximidade com o perímetro urbano de Matinhos, histórico de utilização da área e preferências dos visitantes de acordo com sua localização na cidade, há outro acesso situado ao final da Rua Albano Muller, que segue a antiga linha dos cabos do teleférico, e encontra com a trilha principal num ponto mais elevado. Essa trilha percorre um traçado íngreme com sinais severos de erosão, e de acordo com o ICMBio será completamente fechada, não fazendo parte do escopo do presente serviço, sendo futuramente tomadas medidas de estabilização da erosão e restauração vegetal.

O novo traçado da trilha do Morro do Escalvado, considerou o máximo aproveitamento das curvas de nível nas encostas, resultando no formato ziguezague em sua quase totalidade.

Desta forma, os serviços de readequação da trilha do Morro do Escalvado, apesar de denominado aqui como novo traçado, incluem a parte inicial e a parte final em traçado já existente, necessitando de recuperação, e entre as duas uma parte nova em ziguezague que deverá ser aberta, e cujas técnicas de manejo serão descritas adiante. A Figura 1 apresenta a localização da trilha atual (linha tracejada) e do traçado NOVO (linha alaranjada).



**Figura 1** - Localização da trilha atual (linha tracejada) e do traçado NOVO (linha alaranjada).

**Legenda do mapa:** Linha verde: limite do PNSHL; Linha tracejada: atual traçado da trilha; Linha alaranjada: NOVO traçado da trilha; Linha branca: curvas de nível

### 1.3 Gestão e Recursos Financeiros

A gestão do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL) é realizada pelo Núcleo de Gestão Integrada (NGI) ICMBio Matinhos, juntamente responsável pela gestão do Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais (PNMIC).

O Programa de Conservação da Biodiversidade do Litoral do Paraná - Programa TAJ Litoral do Paraná, foi criado em decorrência de um Termo de Acordo Judicial e tem como premissa a estruturação das unidades de conservação do litoral do Paraná e a promoção do desenvolvimento sustentável das comunidades locais existentes em seu entorno ou dentro dessas áreas protegidas.

O FUNBIO - Fundo Brasileiro para a Biodiversidade atua desde 1995 em todo o território nacional, sendo a Instituição responsável pela gestão dos recursos financeiros do Projeto, adquirindo bens e contratando serviços.

Este processo de seleção tem por base as regras operacionais do FUNBIO, com base nos princípios da moralidade, eficiência, economicidade, impessoalidade e publicidade.

Assim, em decorrência da manifestação de interesse dos participantes para a execução dos serviços programados, deverão ser convidados a apresentar proposta para os serviços de implantação da trilha do Morro do Escalvado.

## **2. Situação**

O objeto da intervenção na Trilha do Morro do Escalvado corresponde aos trechos detalhados no **Anexo 1** - Planilha Descritiva dos Trechos de Implantação da Trilha do Morro do Escalvado.

Todas as etapas de campo para definição do novo traçado de trilha e aproveitamento de trechos existentes contaram com o apoio dos servidores do ICMBio, assim como o levantamento final para mapeamento de pontos e atividades necessárias para a construção da nova trilha, realizado em março de 2025.

A planilha apresenta os locais através de pontos numerados em sequência na trilha e suas coordenadas geográficas, identificando a situação e propondo soluções através de ações de manejo e/ou equipamentos facilitadores, ou somente as fitas para demarcar a trilha.

O projeto propõe a adequação da trilha em caminhamento mais suave que o atual, com pontos de contemplação da natureza e descanso ao longo do caminho, visando principalmente minimizar os impactos decorrentes da falta de planejamento da trilha atual, principalmente a declividade acentuada, que vem causando problemas como erosão.

Os serviços serão executados em fases, contemplando (1) a implantação e reordenamento da trilha propriamente dita, (2) sinalização (Placa base - no início da trilha; bifurcação e; aviso/segurança no topo do Morro e sinalização direcional); (3) instalação de equipamentos facilitadores, como bancos de descanso e degraus no solo e em rochas; e (4) execução de ações prioritárias de recuperação de leito nos trechos da trilha original que não serão utilizados devido à instalação do novo traçado. Os bancos deverão ser confeccionados em madeira tratada, 3 ou 4 lugares, com estilo rústico e em harmonia com a paisagem e características do local de instalação.

O cronograma foi dividido em duas etapas, sendo:

- i. etapa de preparo com duração estimada de até 60 (sessenta) dias corridos; e
- ii. etapa de implantação com duração estimada de até 180 (cento e oitenta) dias corridos, iniciando-se de forma parcialmente sobreposta à etapa de preparo, conforme planejamento executivo.

Esta Especificação Técnica apresenta as diretrizes para a execução das duas etapas, no trecho total com uma extensão aproximada de 1.092 metros.

### **3. Escopo dos Serviços**

Os serviços a serem contratados envolvem a implantação da trilha em ambiente natural com extensão de 1.092 m (mil e noventa e dois metros), desnível de 213 metros, e declividade longitudinal média de 19,5% ou 11º, incluindo sinalização orientativa ao longo do percurso, além da construção de equipamentos facilitadores (bancos e degraus) e implementação de ações para início da recuperação da vegetação nos trechos de trilha que serão inutilizados no novo traçado.

As atividades serão realizadas em até 180 (cento e oitenta) dias, promovendo a conservação ambiental e infraestrutura para ecoturismo, conforme descrição apresentada por este item.

O arquivo que compõe a Planilha Descritiva dos Trechos de Implantação da Trilha do Morro do Escalvado será disponibilizado, bem como devem ser considerados o Projeto de Manejo de Trilha (PMT) e Plano de Sinalização da Trilha do Escalvado que será disponibilizado pela gestão do PNSHL, além dos seguintes manuais técnicos, como base para a aplicação de técnicas de implantação de trilhas:

- Manual de Construção e Manutenção de Trilhas, traduzido para o português da versão original do Serviço Florestal Americano:  
[https://smastr16.blob.core.windows.net/2001/2020/09/manual-de-construcao-e-manutencao-de-trilhas\\_gesp.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/2001/2020/09/manual-de-construcao-e-manutencao-de-trilhas_gesp.pdf)
- Fundamentos do Planejamento de Trilhas:  
[https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/fundamentos\\_do\\_planejamento\\_de\\_trilhas.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/fundamentos_do_planejamento_de_trilhas.pdf)



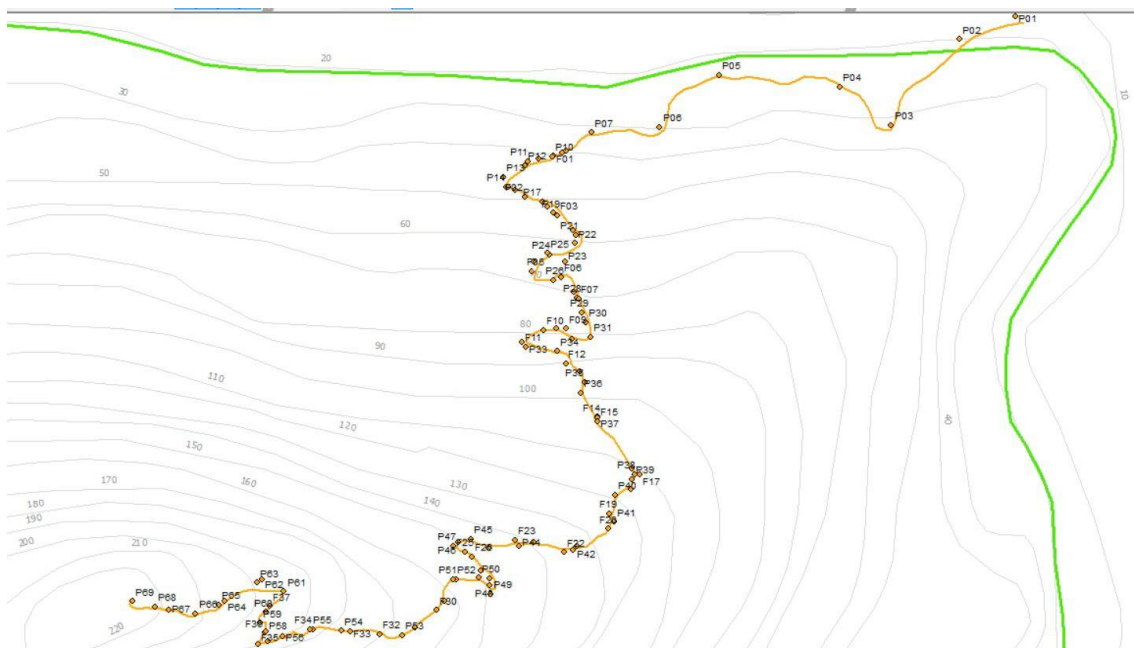
- Manual de Sinalização de Trilhas do ICMBio  
<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/Uso-publico/manual-de-sinalizacao-de-trilhas-3-edicao-mma-icmbio-1.pdf>
- Manual de Sinalização Unidades de Conservação Federais do Brasil – ICMBio:  
[https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/manual\\_de\\_sinalizacao\\_unidades\\_de\\_conservacao\\_federais\\_do\\_brasil\\_2018.pdf](https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/publicacoes-diversas/manual_de_sinalizacao_unidades_de_conservacao_federais_do_brasil_2018.pdf)

### **3.1 Execução da Trilha**

A trilha em ambiente natural a ser implantada prevê uma extensão total de 1.092 m (mil e noventa e dois metros), entre trechos já existentes e trechos novos, em terreno inclinado, mantidas suas características originais de solo e laterais com serrapilheira do local, possuindo largura do leito de pisoteamento que pode variar de 60 a 90cm, com correção e nivelamento do leito da trilha já existente, e possivelmente elevação e endurecimento da trilha em seu trecho inicial, com cortes em barranco nos trechos novos subindo a encosta, ligeiramente inclinada no sentido perpendicular à trilha, possibilitando uma drenagem pluvial eficiente. Mesmo com o traçado novo, em que buscou-se seguir as curvas de nível, em muitos trechos a inclinação requerer a instalação de degraus.

A Figura 2 apresenta os locais identificados durante o mapeamento, realizado após a definição do novo traçado, que se encontram descritos na planilha apresentada no Anexo 1, e que correspondem às seguintes situações:

- Os pontos (P) referendem-se a situações encontradas ou necessidade de intervenção;
- As fitas (F) servem para identificar o caminho novo;



**Figura 2** - Localização dos pontos numerados da trilha NOVA (linha alaranjada), indicando pontos (P) e fitas de campo (F).

No que se refere às situações encontradas durante o caminhamento, tem-se as seguintes siglas e descrições, conforme planilha apresentada no Anexo 1:

- EN - entrada de trilha: com exceção da entrada oficial da trilha, aplica-se aos trechos novos em ziguezague;
- SA - saída de trilha: também se aplica aos trechos novos em ziguezague, geralmente ao sair da trilha nova (SA), no ponto onde se cruza a trilha atual no sentido perpendicular e entra-se (EN) numa nova alça do ziguezague;
- PB - problema de drenagem: refere-se ao acúmulo de água, poças d'água, solo encharcado nos pontos até então identificados, como no trecho inicial da trilha, em área plana e compactada;
- MT - mudança de traçado: alguns trechos que ainda requerem ajustes ou uma mudança um pouco maior, paralela à trilha;
- TI - Trecho inclinado: esses são os locais que requerem a instalação de degraus, e mesmo no trecho novo sem a trilha estar implantada, ou seja, com os cortes de barranco e leito nivelado, foram feitas estimativas da quantidade de degraus. Também são trechos que muitas vezes necessitam de canais de drenagem ou barreiras de desvio de água.

Todo o trecho novo em ziguezague está identificado na planilha por numerações, totalizando oito ziguezagues que cruzam a trilha atual, sendo 4 ziguezagues à direita da trilha atual, e 4 ziguezagues à esquerda da trilha atual.

Quanto às ações de manejo e equipamentos facilitadores, tem-se as seguintes siglas e descrições, conforme planilha apresentada no Anexo 1:

- PL - Placa: estão previstas 3 placas, conforme descrição adiante;
- BA - barreira de desvio de água: estrutura que deve ser criada com madeira, ou com pedras, quando encontrada no local. São estruturas simples que servem para desviar a água da trilha, e fim de evitar a erosão em canal, quando a água percorre o próprio leito da trilha;
- MT - mudança de traçado: quando há pequenas adaptações um trecho novo deve ser estudado, como é o caso do início da trilha, onde não foi possível estudar uma pequena mudança paralela à trilha, devido à quantidade da samambaia *Pteridium*, que impede o caminhar, a não ser que seja totalmente suprimida no trecho de caminhar, o que pode ser feito no momento da implantação da trilha;
- CD - Canal de drenagem: estrutura, no caso, mais utilizada em área planas, preferencialmente feito com pedras grandes, mas pode ser feito em madeira;
- DE - Degrau: a maioria dos degraus para este projeto serão instalados com madeira roliça de eucalipto tratado, com estacas quadradas de madeira serrada em ponta diamante (maioria com 40cm de comprimento, por 5cm de largura). Foi estimado um total de 480 degraus na trilha toda. Para definir a largura dos degraus, deve ser realizada uma nova medição da largura da trilha após a implantação de um trecho, ou seja, depois de feito o corte de barranco e nivelamento da trilha. Geralmente os degraus têm 60 a 70cm de comprimento, mas podem ter também 40 ou 50cm, dependendo da estabilidade do corte de barranco nas áreas de encosta, e também do tamanho comercial dos mourões, para haver melhor aproveitamento de material. Também é interessante haver tamanhos diferenciados para alguma situação especial na trilha, porém os tamanhos mais utilizados são os menores, entre 40 e 60cm. Recomenda-se essa forma para um primeiro trecho, logo nas semanas iniciais de trabalho, para que a encomenda e compra de material seja mais assertiva, evitando que mourões sejam cortados. Toda a encomenda deve priorizar os tamanhos certos medidos na trilha, para evitar o corte e perda do tratamento da madeira;

- TV - transplante de vegetação: há um ponto no início do primeiro ziguezague, em que um exemplar de *Psychotria* sp. deve ser replantado para fechamento da trilha atual. Em todos os cruzamentos de trilha, deve ser feito plantio na trilha atual, principalmente com caetês, para evitar que os visitantes queiram passar por ali e para promover a regeneração e segurar a erosão;
- BE - barreira de eucalipto: estrutura com 2 ou 3 mourões de eucalipto roliço tratado empilhados, segurados por estacas de madeira ou ferro de construção. Serão implantados nas áreas de cruzamento com a trilha atual (sigla AS/EN), no sentido perpendicular ao caminhamento da trilha atual. Servem como barreira para conter a erosão e principalmente para promover uma passagem em nível para o outro lado do ziguezague;
- BAN - Banco - há previsão de três locais para instalação de bancos em toda a trilha, dois em trechos novos do ziguezague e um no topo do morro;
- CM - Corte com motosserra: locais com grandes árvores mortas tombadas sobre a passagem da trilha nova, cujo uso da motosserra otimiza o serviço.

Outra atividade fundamental será o nivelamento do leito, que entra como um serviço a ser considerado para praticamente a trilha toda, corrigindo as imperfeições no piso e excessos de inclinação perpendiculares ao sentido de caminhamento. Se necessário deverá ser avaliada a aplicação de revestimento superficial em alguns trechos com material externo (areia ou outro) para evitar o acúmulo de lama e a criação de pontos escorregadios e encharcados após movimentação do solo nas atividades de implantação da trilha.

Outro componente essencial e obrigatório para a implantação da trilha, será a capacitação da equipe de trabalhadores, na primeira etapa da execução dos serviços. Para tanto, deve ser contratado profissional especializado e com experiência na implantação de trilhas em Unidades de Conservação ou outras Áreas Protegidas.

Algumas técnicas de implantação e modelos de equipamentos facilitadores são apresentadas no Anexo 2. O tempo estimado para execução desta etapa é de até 180 (cento e oitenta) dias.

### **3.2 Implantação de Sinalização**

É prevista a implantação de sinalização na entrada, ao longo da trilha e no cume do morro, seguindo orientações do Projeto de Sinalização da Trilha a ser disponibilizado pelo NGI ICMBio Matinhos. A sinalização deve ser confeccionada e instalada de acordo com o Manual de Sinalização de Unidades de Conservação Federais do Brasil (para placas de entrada de trilha e do atrativo no cume do morro) e Manual de Sinalização de Trilhas – Sinalização rústica (para sinalização direcional e demais placas previstas no Projeto de Sinalização da Trilha). O projeto gráfico deverá ser desenvolvido com a supervisão da equipe do Parque Nacional, assegurando uma abordagem consistente e alinhada às diretrizes gerais do Parque. O tempo estimado para desenvolvimento do projeto gráfico é a partir do primeiro e segundo mês de implantação da trilha, e sua instalação deverá ser feita no último mês de trabalho.

### **3.3 Recuperação de trechos curtos de trilha descontinuados**

O escopo dos serviços deve incluir a proposição e execução de ações de manejo de forma a favorecer ou acelerar a recuperação ambiental nos trechos de trilha que serão abandonados em função de alteração de traçado de trilha.

As ações devem contemplar, minimamente, a obstrução discreta, com materiais naturais locais (galharia, rochas, serrapilheira), dos trechos que não serão mais utilizados e a gestão do fluxo de águas superficiais e da drenagem nos trechos mais críticos ou com processos erosivos mais relevantes, incluindo a instalação de armadilhas de sedimento, recuperação da encosta e replantio de espécies nativas (transplante plantas escolhidas), quando necessário.

### **4. Visita Técnica Obrigatória**

A localização da contratação em questão deve ser considerada como aspecto importante, assim, considera-se a visita técnica como obrigatória para as empresas que irão participar do processo seletivo, para esclarecimentos gerais e conhecimento do contexto do serviço, subsidiando a elaboração da futura proposta. Na visita técnica atentar para o reconhecimento detalhado do local, aspectos logísticos, dentre outros.

Todas as despesas e deslocamentos necessários à realização da visita técnica correrão por conta dos interessados.

## 5. Plano de Gestão de Resíduos e Dejetos

Uma vez que o serviço a ser realizado se localiza dentro de uma área ambientalmente sensível, próxima a áreas de preservação e dentro de uma Unidade de Conservação Federal, em anexo à proposta, deve ser apresentado um documento informando como será realizada a gestão dos resíduos oriundos das atividades e sua destinação, bem como banheiro para os funcionários da execução dos serviços, deixando clara a obrigação e o compromisso em observar e atender as normas pertinentes e seu compromisso referente aos terceiros e aos fornecedores envolvidos no processo.

## 6. Prazos e Pagamentos

O prazo estimado para conclusão do serviço é de até 180 (cento e oitenta) dias corridos, contados a partir da assinatura do contrato. O pagamento será feito em 5 (cinco) parcelas, conforme a autorização para início das atividades e as posteriores medições dos serviços executados. A remuneração ocorrerá mediante a confirmação das medições dos serviços pela fiscalização do contrato, que deverão ser executadas em conformidade com o previsto no quadro a seguir que estabelece o cronograma das parcelas de pagamento.

Produto	Etapas	Descrição	Valor em % do total do contrato	Prazo – a partir da assinatura do contrato
<b>Produto 1</b>	Plano de Trabalho e mobilização para início do serviço	Apresentação de plano de trabalho com detalhamento; Instalação do ponto de apoio e aquisição de materiais	35%	60 dias
<b>Produto 2</b>	Conclusão da implantação do 1º segmento da trilha.	Execução dos componentes estruturais dos trechos 1 e 2 de acordo com o PMT da trilha (aproximadamente 70% da extensão da trilha)	20%	120 dias
<b>Produto 3</b>	Conclusão da implantação do 2º trecho da trilha.	Execução dos componentes estruturais dos trechos 3 e 4 de acordo com o PMT da trilha (aproximadamente 30% da extensão da trilha)	20%	150 dias
<b>Produto 4</b>	Conclusão da sinalização em toda a extensão da trilha	Execução da sinalização (placas e direcional)	10%	180 dias
<b>Produto 5</b>	Implantação das medidas prioritárias de recuperação nos trechos descontinuados	Execução das ações prioritárias de recuperação de leito dos trechos alterados e descontinuados	15%	180 dias

Os pagamentos serão realizados em até 10 (dez) dias úteis, contados a partir do recebimento no FUNBIO do Termo de Recebimento correspondente à etapa dos serviços realizada, acompanhado da planilha de medição atestada pelo Responsável Técnico e contra apresentação do documento de cobrança (nota fiscal).

## **7. Qualificação técnica da empresa**

A empresa deverá comprovar experiência específica de no mínimo 10 (dez) anos de atuação e 5 (cinco) Atestados de elaboração ou execução de projetos em Unidades de Conservação ou Áreas Naturais Protegidas, como elaboração de Planos de Manejo, Planos de Uso Público, implantação de infraestruturas ou similares. Além de comprovada experiência em implantação de trilhas em ambientes naturais, similares ao do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, ou seja, ambientes montanhosos na Mata Atlântica litorânea;

## **8. Equipe mínima**

A empresa contratada deverá dispor de equipe composta por no mínimo:

01 Coordenador Geral, mestre com graduação em uma das seguintes áreas: Ciências Ambientais, Ciências Biológicas, Engenharia Florestal, Agronomia ou afins, com experiência comprovada na função de Coordenação de projetos em Unidades de Conservação ou Áreas Naturais Protegidas;

01 Coordenador Técnico de Campo, mestre com graduação em uma das seguintes áreas: Ciências Ambientais, Ciências Biológicas, Engenharia Florestal, Agronomia ou afins, com experiência comprovada em elaboração e execução de projetos de trilhas ou infraestrutura em Unidades de Conservação ou Áreas Naturais Protegidas, preferencialmente em Parques Nacionais.

04 auxiliares de campo.

## **9. Requisitos Mínimos para Avaliação da Proposta Técnico Financeira**

Os requisitos mínimos estabelecem critérios essenciais para garantir que a contratada possua a capacidade técnica, operacional necessária para a execução dos serviços com qualidade e dentro do prazo estipulado.

A avaliação levará em conta a experiência comprovada de profissionais da equipe técnica em projetos similares, a adequação das soluções técnicas propostas, e a conformidade dos materiais e equipamentos com as normas aplicáveis. Para isso, serão considerados os seguintes aspectos:

- Apresentar no mínimo 02 (dois) atestados técnicos de abertura/manejo de trilhas com no mínimo de 500m de extensão, devidamente comprovados por Atestados Técnicos emitidos por clientes ou Certidão de Acervo Técnico (CAT) emitida pelo CREA;
- Apresentar cronograma físico-financeiro da execução de todos os serviços compatível com o escopo do projeto e duração máxima de 180 (cento e oitenta) dias.

## **10. Cronograma Físico**

Apresentar proposição de cronograma de execução físico-financeiro de forma detalhada e em itens, de acordo com a planilha de custos unitários. O cronograma deverá ser detalhado pela contratada com base nos seguintes prazos e entregas:

- Em 60 dias: Apresentar Plano de Trabalho detalhado e implementar ações relacionadas às medições em campo e sinalização dos trechos, interdição da trilha com sinalização explicativa, encomenda de material (madeira), mobilização de equipes, montagem da área de apoio operacional, aquisição e preparo de ferramentas, início da execução da trilha, início do projeto gráfico das placas;
- Em 120 dias: Implantação de parte do trajeto da trilha (trechos 1 e 2). Preparo de layout das placas e início da confecção; planejamento de medidas prioritárias para recuperação dos trechos descontinuados.
- Em 150 dias: Continuidade da implantação da trilha (trechos 3 e 4). Conclusão da confecção das placas de sinalização; início da instalação de medidas prioritárias para recuperação dos trechos descontinuados.
- Em 180 dias: Finalização da implantação da trilha. Instalação da sinalização na trilha, assim como finalização da instalação de medidas prioritárias para recuperação dos trechos descontinuados.



## **11. Mobilização e Desmobilização**

A contratada deverá:

- Mobilizar todos os recursos necessários para a execução no prazo estabelecido;
- Desmobilizar os recursos e limpar o local após a conclusão das atividades.

## **12. Obrigações Gerais da Contratada**

- A contratada deverá designar Responsável Técnico habilitado, devidamente registrado no CREA, que será responsável pelo acompanhamento, orientação técnica, tomada de decisões operacionais, assinatura dos Relatórios de Medição e atendimento às solicitações da fiscalização. O Responsável Técnico deverá comparecer ao local sempre que solicitado e estar presente em atividades críticas da execução.
- Executar os serviços de acordo com as especificações técnicas entregues, e de acordo com as Normas Técnicas da ABNT;
- Fornecer toda a mão de obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários à perfeita execução dos serviços;
- Fornecer toda a logística de entrega dos materiais;
- Instalar a área de apoio operacional e mantê-lo limpo e organizado, providenciando a retirada de entulho;
- Executar os serviços em estrita conformidade com o cronograma físico-financeiro, conforme estabelecido no Item 6 – Prazos e Pagamentos;
- Implementar e disponibilizar o registro diário das atividades, com o registro de informações assinado pelo engenheiro responsável como: recursos humanos na execução dos serviços; atividades executadas; principais entradas de materiais ou equipamentos; decisões tomadas e mudanças; condições do tempo; eventuais impedimentos de frentes de serviço; e outras informações relevantes (falta de recursos, falta de energia, paralisações etc.).
- Assegurar que todos os colaboradores estejam cobertos por seguro de vida e acidentário e oferecer todos os equipamentos de Proteção, seguindo a legislação;

- Responsabilizar-se pela guarda de todos os materiais aplicáveis ao serviço realizado.
- Cumprir integralmente o Plano de Gestão de Resíduos e Dejetos, conforme previsto no Item 5 desta Especificação Técnica, garantindo a adequada segregação, acondicionamento, transporte e destinação ambientalmente correta de todos os resíduos gerados, bem como a disponibilização de banheiro e infraestrutura sanitária para os trabalhadores, em conformidade com as normas vigentes.
- Assegurar a garantia de 12 meses para as estruturas físicas instaladas como como degraus, barreiras, equipamentos facilitadores e elementos de drenagem. Após notificação formal da fiscalização sobre qualquer falha, dano, instabilidade, desprendimento ou desconformidade técnica identificada durante o período de garantia, a contratada deverá iniciar o atendimento corretivo em até 30 (trinta) dias corridos, executando os reparos de forma integral no menor prazo tecnicamente possível, sem custos adicionais para a contratante.

### **13.Considerações Gerais**

A presente Especificação Técnica normatiza e estabelece as condições básicas a serem observadas pela CONTRATADA na execução dos serviços, sendo parte integrante do Contrato, devendo este ser observado também por terceiros quando da execução de serviços especializados.

Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA a execução de todas as atividades necessárias à completa realização dos serviços contratados, em consonância com as prescrições contidas no Contrato, nas Especificações Técnicas, nas Planilhas de Orçamento e no Cronograma de execução dos serviços.

Ficam reservados à CONTRATANTE o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular que porventura esteja omissa nesta Especificação Técnica, e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio Contrato ou documentos de projeto.

Na existência de serviços não especificados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após a aprovação prévia e formal da CONTRATANTE.

#### **14. Supervisão Técnica e Fiscalização**

A responsabilidade técnica pela supervisão dos serviços e aprovação dos Relatórios de Medição entregues pela contratada será da chefia do Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange, Sr. Márcio Ricardo Ferla, ou fiscal por ele designado, que terão pleno acesso a todas as informações e atividades realizadas no âmbito da execução dos serviços previstos nesta Especificação Técnica.

Responsável Técnico:

**MARCIO RICARDO FERLA**

Chefe do NGI ICMBio Matinhos

## Anexo 1 - Planilha Descritiva dos Trechos de Implantação da Trilha do Morro do Escalvado.

SIGLAS

**Coluna "Nome":**

P - ponto

F - fita

SIGLAS

**Coluna "Ação":**

PL - Placa

BA - barreira de desvio de água

MT - mudança de traçado

CD - Canal de drenagem

DE - Degrau

TV - transplante de vegetação

BE - barreira de eucalipto (geralmente na SA/EN, ao cruzar a trilha atual com erosão em canal e que virou um canal de drenagem). Instalar perpendicular ao caminhamento da trilha atual, como um degrau, mas com 2 ou 3 mourões empilhados

BAN - Banco

CM - Corte com motosserra

**Obs:**

NL - nivelamento do leito de trilha (decidiu-se colocar como descrição de serviço para a trilha toda)

### Trecho no Traçado ATUAL

Nome	Situação	Sigla	Ação/Equipamento facilitador	Sigla	DE	Alt. (m)	X	Y
P01	Entrada Oficial da Trilha	EN	Placa Base	PL		23,2	-48,5426544	-25,81614021
P02	10m de trecho plano encharcado	PB	Barreira de desvio de água	BA		29,8	-48,5429561	-25,81625802
P03	Presença de buraco, forma quase trincheira, risco de queda ao visitante		Afastar trilha do buraco, talvez paralelo à esquerda	MT		34,7	-48,5433253	-25,81669184

P04	Trecho 40m descida/subida desnecessária		Refazer traçado paralelo, à esquerda	MT		32	-48,5436142	-25,8165058
P05	18m de trecho plano encharcado	PB	Canal de drenagem e elevação piso	CD		27,6	-48,5442811	-25,81645854
P06	Trecho subida, área aberta, Pteridium		Conjunto de 45 degraus	DE	45	32,5	-48,5446006	-25,81672291
P07	Problema de drenagem	PB	Barreira de desvio de água	BA		42,1	-48,544978	-25,81675795
P08	Canal de drenagem de pedra "modelo"		Canal de drenagem	CD		43,5	-48,5451168	-25,8168524

### Trecho em Traçado NOVO

Ponto	Situação	Sigla	Ação/Equipamento facilitador	Sigla	DE	Alt. (m)	X	Y
-------	----------	-------	------------------------------	-------	----	----------	---	---

### ZIGUEZAGUE 1 - À DIREITA

P09	Início Ziguezague 1. Trilha nova, à direita.	EN	Transplante vegetação, para fechar antiga	TV		42,4	-48,5451371	-25,81686093
-----	--	----	---	----	--	------	-------------	--------------

F01						40,9	-48,5451857	-25,81687857
-----	--	--	--	--	--	------	-------------	--------------

P10	Início da trilha nova, onde houve mudança de traçado					41,1	-48,5451915	-25,8168816
Caracol						43,9	-48,5452657	-25,81689323
P11	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	4	46,4	-48,5453264	-25,81690733
P12	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	23	46,2	-48,5453396	-25,81692613
P13	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	10	50,6	-48,54546	-25,81698781
P14	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	14	51,1	-48,5454386	-25,81703586
P15	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	10	51,7	-48,5454295	-25,81703657

P16	"Modelo" de corte de barranco					54,9	-48,5453942	-25,8170505
F02						56,4	-48,545335	-25,81708507
P17	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	6	58,2	-48,5452376	-25,81710639
<b>ZIGUEZAGUE 2 - À ESQUERDA</b>								
P18	Saída/entrada de trilha, cruza atual	SA/EN				58,5	-48,5452088	-25,817131
P19	Trecho cruzamento da trilha atual		Instalar: barreira contenção de erosão	BE		57,5	-48,5451786	-25,81716153
F03						59,5	-48,5451558	-25,8171742
P20	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	12	59,2	-48,545071	-25,81724895
P21	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	8	59,8	-48,5450496	-25,81726963
P22	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	10	61,4	-48,5450544	-25,81731147
P23	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	5	59,6	-48,5451092	-25,81740303
<b>ZIGUEZAGUE 3 - À DIREITA</b>								
P24	Saída/entrada de trilha, cruza atual	SA/EN	Instalar: barreira contenção de erosão	BE		69	-48,5451936	-25,81737044
P25	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	12	68,5	-48,5452092	-25,81736405
F04						68,6	-48,5452832	-25,81740565
F05						70,4	-48,5452934	-25,81745573

### ZIGUEZAGUE 4 - À ESQUERDA

Ponto	Situação	Sigla	Ação/Equipamento facilitador	Sigla	DE	Alt. (m)	X	Y
P26	Saída/entrada de trilha, cruza atual. Há uma drenagem natural à direita	SA/EN	Instalar: barreira contenção de erosão, e; barreira de desvio de água	BE e BA		73,4	-48,5451698	-25,81749867
F06						74,8	-48,5451289	-25,81748252
P27	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	9	76,9	-48,5450559	-25,81755538
P28	Cipó não cortar					79,5	-48,5450409	-25,81758296
F07 Cipó não cortar						79,6	-48,5450316	-25,81758819
P29	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	5	77,2	-48,5450108	-25,81765546
P30	Direcionamento de água		Instalar: barreira de desvio de água	BA		82,9	-48,5449889	-25,8177063
P31	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	22	84,4	-48,5449621	-25,81777727
F08						89,2	-48,54506	-25,81778794
F09						89,6	-48,5450969	-25,81773816
<b>ZIGUEZAGUE 5 - À DIREITA (Trecho Trilha Escalada/Figueira)</b>								
P32	Saída/entrada de trilha, cruza atual	SA/EN	Instalar: barreira contenção de erosão	BE		89,9	-48,5451484	-25,81773656
F10						87,9	-48,5452213	-25,81774914

P33	Encontro com trilha: escalada/figueira (à direita), continuidade (à esquerda)		Instalar: placa de orientação (seta à direita: Trilha de Escalada, Figueira; seta à esquerda: Cume do Morro do Escalvado)	PL		91,5	-48,5453152	-25,81783181
F11 Bifurcação						93,7	-48,5453377	-25,81781153
<b>ZIGUEZAGUE 6 - À ESQUERDA</b>								
P34	Saída/entrada de trilha, cruza atual	SA/EN	Instalar: barreira contenção de erosão	BE		95,5	-48,5451422	-25,81785233
F12						100,3	-48,5450945	-25,81791075
F13						100,2	-48,5450161	-25,81794987
P35	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	5	101,2	-48,5449867	-25,81800258
P36	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	10	101,1	-48,5450102	-25,81805608
P37	Árvore caída, canela. Trilha segue reto		Cortar com motosserra	CM		105,4	-48,5449146	-25,81817392
F14						105,4	-48,5449147	-25,81817795
F15						108,9	-48,5449122	-25,81819771
F16						112,3	-48,54472	-25,81843258
<b>Ponto</b>	<b>Situação</b>	<b>Sigla</b>	<b>Ação/Equipamento facilitador</b>	<b>Sigla</b>	<b>DE</b>	<b>Alt. (m)</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
P38	2 árvores grandes (Cauvi concha e pau jacaré)		Local atrativo. Fazer limpeza de sub-bosque ao redor das	BAN		112,8	-48,5447042	-25,81845965



			árvores. Instalar BANCO (1o banco)					
F17						115,6	-48,544674	-25,81845876
P39	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	6	113,1	-48,544716	-25,81848301
F18						114,4	-48,5447225	-25,81853248
P40	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	9	113,5	-48,5448095	-25,81856395
F19						119	-48,5448371	-25,81865757
F20						121,7	-48,5448439	-25,81873323
P41	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	15	122,1	-48,5448111	-25,8186986
F21						127,8	-48,5450117	-25,81882134
<b>ZIGUEZAGUE 7 - À DIREITA</b>								
P42	Saída/entrada de trilha, cruza atual	SA/EN	Instalar: barreira contenção de erosão	BE		131,6	-48,5450336	-25,81884
F22						133	-48,5450817	-25,81885393
P43	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	12	136,3	-48,5452539	-25,81880883
P44	Exemplar de Guapuruvu. "Praça"		Local atrativo. Fazer limpeza de sub-bosque ao redor das árvores. Instalar BANCO (2o banco)	BAN		140,7	-48,5453347	-25,81882934
F23						144,6	-48,5453531	-25,81879889

F24						142,4	-48,5454992	-25,81883986
P45	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	10	142,9	-48,5456007	-25,8187968
P46	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	8	142,5	-48,545669	-25,8188146
P47	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	5	149,7	-48,5456965	-25,81883201
F25						154,2	-48,5456315	-25,81886003
F26						154,9	-48,5455934	-25,81888632
F27						153,6	-48,5455392	-25,81895147
F28						151,6	-48,5454901	-25,81899058
P48	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	4	148,4	-48,5454891	-25,81902628

**Trecho no Traçado ATUAL (acima do "Portal")**

Ponto	Situação	Sigla	Ação/Equipamento facilitador	Sigla	DE	Alt. (m)	X	Y
P49	Espaço aberto na trilha atual, com área de aprox. 7x5m	SA	Criar patamares com madeira, estilo barreira contenção de erosão, e servem de degraus e bancos	BE		150,5	-48,5454853	-25,81906813
P50	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	9	155,1	-48,5455501	-25,81898877

P51	Direcionamento de água		Instalar: barreira de desvio de água	BA		155,9	-48,5456735	-25,81899768
<b>Trecho em Traçado NOVO</b>								
<b>ZIGUEZAGUE 8 - À ESQUERDA (último ziguizague em trecho novo)</b>								
P52	Início de trecho novo. Inclinado	TI	Instalar degraus	DE	30	156,5	-48,5456898	-25,81899898
F29						156,9	-48,5457402	-25,81910808
F30						157,2	-48,5457807	-25,81915575
F31						159,3	-48,5458985	-25,81924114
P53	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	6	160,4	-48,5459663	-25,81928342
F32						162,8	-48,5460931	-25,81928114
F33						166,9	-48,546252	-25,81926905
P54	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	11	167,6	-48,5463044	-25,81926646
F34						170,6	-48,5464617	-25,8192606
P55	3 árvores caídas		Cortar com motoserra	CM		169,6	-48,5464764	-25,81926222
P56	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	15	172,4	-48,5466268	-25,81930134
P57	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	6	177,5	-48,5467052	-25,81932699
F35						181,2	-48,5467626	-25,8193392

F36						179,3	-48,5467258	-25,81928315
P58	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	17	179	-48,5467207	-25,81927644
P59	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	14	183,4	-48,546752	-25,81923384
P60	Trecho inclinado	TI	Instalar degraus	DE	11	183,3	-48,5467192	-25,81917993
F37						183,7	-48,5466997	-25,81915011

Trecho no Traçado ATUAL (antes do "pescoço")								
Ponto	Situação	Sigla	Ação/Equipamento facilitador	Sigla	DE	Alt. (m)	X	Y
P61	Saída da trilha nova (ziguezague 8) para trilha atual	SA	Instalar: barreira contenção de erosão, e; barreira de desvio de água	BE e BA		187,3	-48,5466242	-25,81907564
P62	Final de um trecho de 20m com necessidade de BA	BA	Instalar: três barreiras de desvio de água, ao longo dos 20m. Alargar trilha para lado o esquerdo, de quem sobe			198,8	-48,5467449	-25,81901797
P63	Início de trecho em rampa e degrau, em trecho de aprox. 28m		Instalar na sequência dos 28m: 2 rampas, 8 degraus, 3 rampas, 13 degraus, 43 degraus	DE	64	200,1	-48,5467745	-25,81903402

P64	Final do trecho em rampa e degrau		Retirar ferro torre			201	-48,546948	-25,81912833
P65	Início do "pescoço"		Instalar degraus	DE	3	206,2	-48,5469833	-25,81914823
P66	Local onde havia escada de pedra à direita. Trecho de 4m.		Instalar: barreira de desvio de água. Degraus de madeira e escada/degraus de aço na aderência/rocha	BA e DE	15	209,1	-48,5471081	-25,81919311
P67	Trecho íngreme com rochas		Instalar: degraus/escada de aço			217,3	-48,5472587	-25,81917683
P68	Trecho íngreme com rochas		Instalar: degraus/escada de aço			220	-48,5473355	-25,81916253
P69	Topo/cume, deck atual de cimento 33m2		Local atrativo. Fazer limpeza de sub-bosque ao redor das árvores. Instalar BANCO (30 banco)	BAN		234,3	-48,5474573	-25,81913908
<b>TOTAL DE DEGRAUS</b>						<b>480</b>		

**Anexo 2** –Técnicas de Implantação de trilhas e modelos de equipamentos facilitadores.

O material apresentado a seguir é uma adaptação da Apostila de “Planejamento de Trilhas Interpretativas”, de autoria da Prof<sup>a</sup> Teresa Cristina Magro, Departamento de Ciências Florestais, ESALQ/USP.

## **FASES DA IMPLANTAÇÃO**

De acordo com BIRKBY (1996) a construção de uma nova trilha pode ser dividida em três fases distintas: 1) roçada e limpeza, 2) escavação e 3) acabamento. A seguir apresentamos o detalhamento destes processos.

### **Limpeza e roçada**

Primeiro é necessário limpar um pouco a área com a retirada superficial da vegetação. Faz-se um corredor de cerca de 1 metro de largura por 2,5 metros de altura. Provavelmente algumas árvores menores terão que ser removidas, e todo material que represente um obstáculo também têm que ser retirado. O material retirado do percurso da trilha deve ser removido e distribuído fora do campo de visão da trilha.

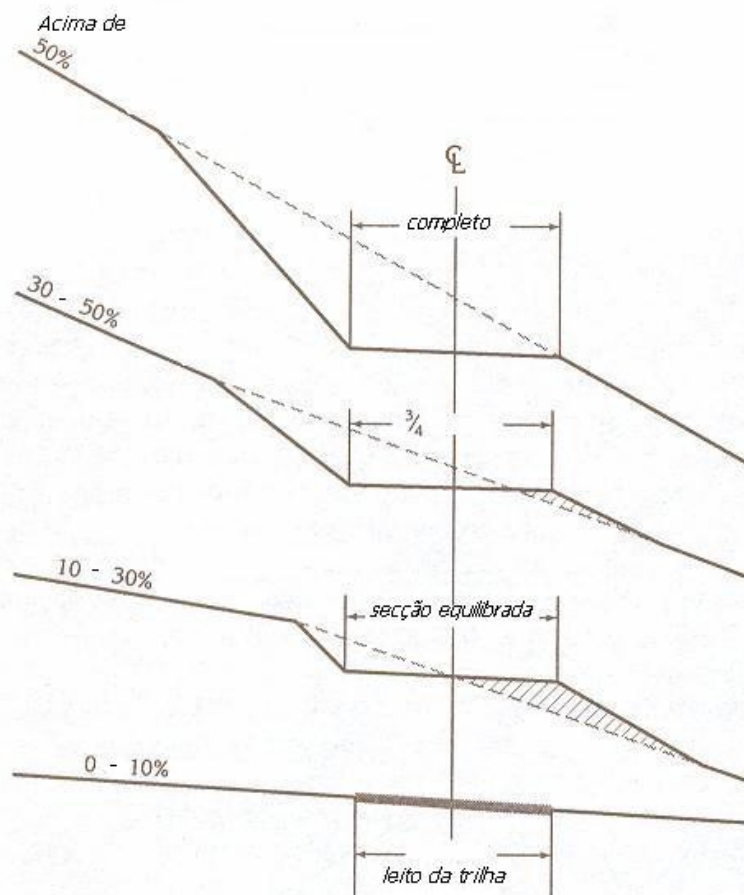
### **Escavação**

Quando o terreno é plano não é necessário muito trabalho nesta fase. Terrenos mais inclinados requerem mais tempo e podem envolver o uso de equipamentos específicos. Quando o leito não é bem escavado com o tempo e o uso os problemas de erosão começam a ocorrer.

Existe uma regra geral para o corte seccional de trilhas que pode ser utilizado no processo de escavação e preenchimento. Quando a declividade for acentuada, acima de 50 % somente é feita a escavação do lado de dentro do barranco (morro acima), sem a colocação da terra removida na parte lateral da trilha. Mesmo exigindo maior remoção de terra quem constrói trilhas prefere este tipo de escavação pois ela é mais durável que as escavações parciais.

Quando a declividade é de 30 a 50% a terra retirada do lado de cima do barranco é colocada parcialmente na parte de baixo para preencher a diferença do terreno que deverá ficar em nível no centro da trilha. Declividades no intervalo de 10 a 30% requerem o corte e aterro de forma equilibrada, ou

seja, toda a terra removida do lado superior do barranco é colocada na parte inferior. Declividades menores de até 10% geralmente não exigem a remoção de terra.



*Nas trilhas em áreas com alta declividade o leito é escavado do lado de dentro do morro para prover um caminho levemente inclinado. Dependendo da declividade, a quantidade de escavação e o uso do material retirado também varia.*

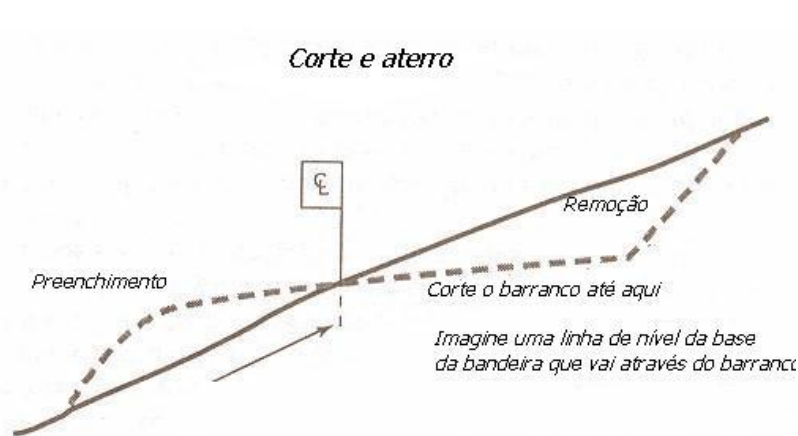
*Em locais com alta declividade é preferível fazer o corte total da seção do morro.*

**Fonte: USDA ( 1996)**

O manual de construção de trilhas do Serviço Florestal americano (USDA, 1996) apresenta alguns métodos que ajudam na construção de trilhas morro acima. Considere que o terreno já foi limpo e que agora o passo seguinte é a escavação do solo.

- marque a linha central da trilha com as bandeirinhas em uma distância não maior do que 3 m entre elas. Estas marcas são as balizas que vão direcionar todo o trabalho subsequente.

- remova o material orgânico, folhas e galhos da superfície do terreno até atingir o solo mineral. Marque a área que deve ser escavada até o solo mineral do lado de cima da bandeira.
- quando estiver escavando um corte que vai ter uma secção equilibrada, o final do corte vai coincidir com o local que a estaca ou bandeira foi colocada. Comece a escavar em direção ao morro cerca de 1,5 m.



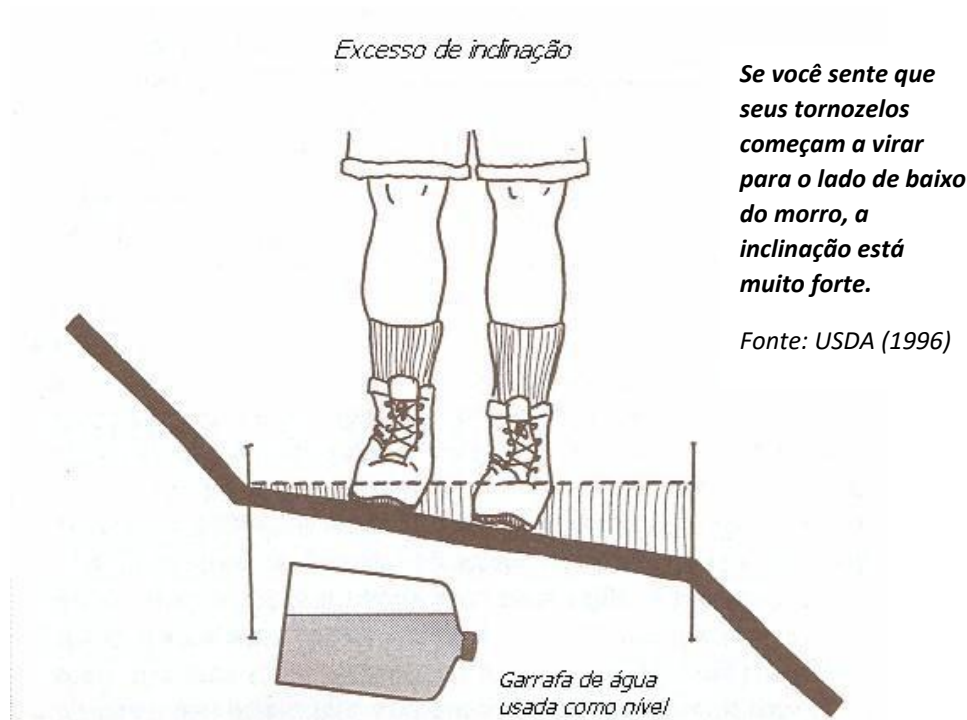
*A figura mostra um corte de barranco em equilíbrio, ou seja, a terra removida é usada no preenchimento da parte de baixo da trilha. Em corte total a estaca ou bandeira fica na borda externa do barranco escavado.*

Fonte: USDA (1996)

Imagine uma linha imaginária que vai para dentro do morro. Escave em direção a esta linha mas não abaixo da mesma. Coloque o material escavado do lado de baixo da trilha. Em trilha de corte total, a bandeira fica no máximo na margem externa da trilha. Para cortes menores, a bandeira fica entre a linha central e a margem externa da trilha.

- Existe uma tendência de fazer a trilha muito estreita. Não faça isso, siga uma baliza de tamanho adequado. Trilhas estreitas são mais difíceis de manter e de construir.
- Sempre tenha em mente a necessidade de seguir o ângulo selecionado para a trilha e também um ângulo adequado para o próprio leito da trilha. Uma maneira fácil de verificar isso é andando na trilha. Se você sente que seus tornozelos viram para o lado de baixo do morro, a inclinação está muito forte. A inclinação também é visível com uma olhada no terreno e com o uso de uma garrafa com água.

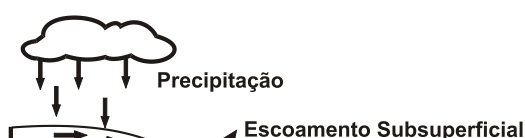
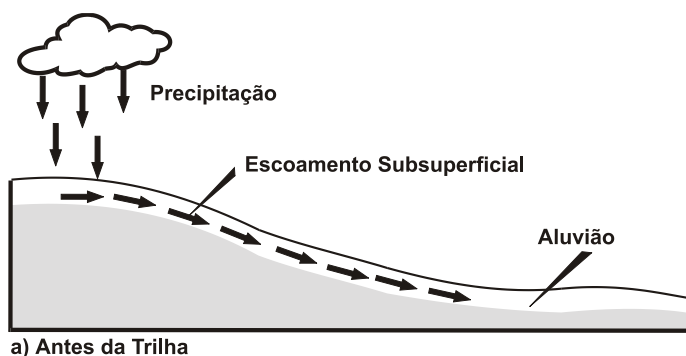




- Uma vez que a trilha está terminada, puxe com um rastelo parte do material que tinha sido retirado do terreno (material orgânico). Isso vai ajudar a estabilizar a parte preenchida (especialmente em locais com muita chuva) e vai deixar a nova trilha com um aspecto de que foi construída há um bom tempo atrás.

## CONTROLE DA ÁGUA NO LEITO DA TRILHA

Esta é talvez a fase prioritária na construção de trilhas. Água correndo na superfície da trilha significa erosão a caminho. A melhor forma é a instalação de canais de drenagem durante a construção da trilha e não depois. A drenagem natural no terreno sempre deve ser observada e quando cortamos o fluxo natural vamos ter que construir uma passagem sob a trilha.

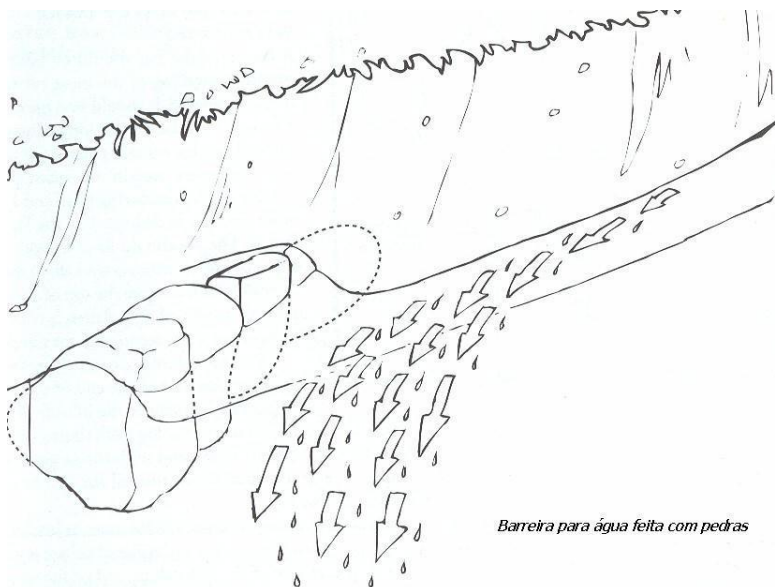


***Aumento do  
escoamento sub-  
superficial e  
aceleraração da  
erosão por canal.***

*Fonte: HELGATH (1975)*

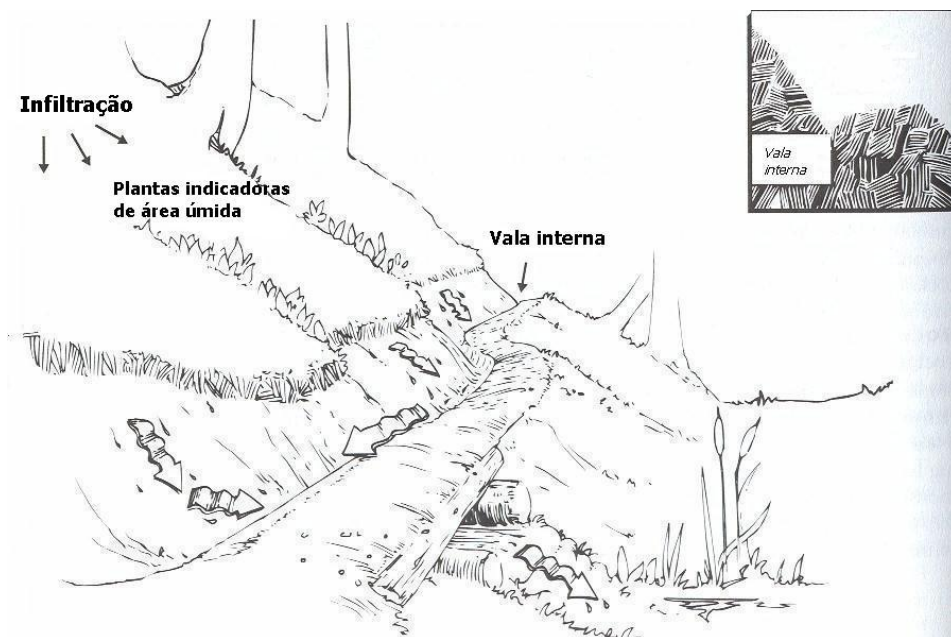
O leito da trilha deve sempre estar livre de material que possa obstruir os canais de drenagem, principalmente a vala interna do caminho que flui diretamente para os canais.

A literatura citada no final desta apostila apresenta esquemas e o detalhamento necessário para a implantação das mesmas. O esquema apresentado a seguir mostra um exemplo de barreira feita com pedras.



***Mantenha as  
estruturas de  
drenagem através  
da remoção do  
material que cai no  
leito da trilha e que  
possa entupir os  
canais.***

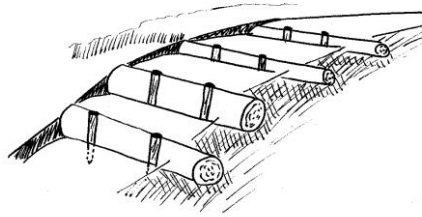
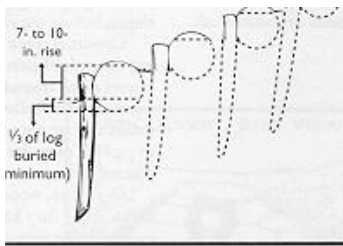
*Fonte: BIRKY (1997)*



Em locais muito íngremes também são normalmente necessárias a implantação de degraus, que podem ser construídos com pedras ou madeira.

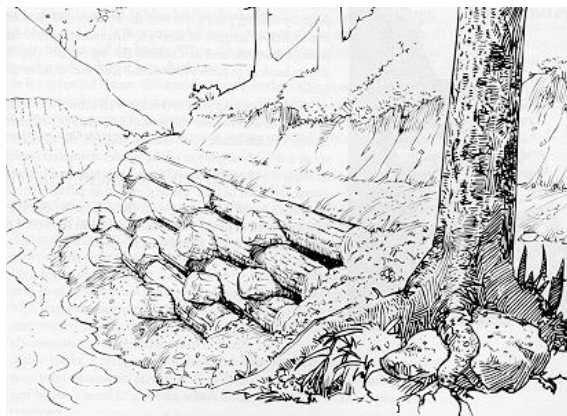


Figura 1 – Escada de pedra. Fonte: BIRKBY, 1997.



Escada com troncos roliços. Fonte: BIRKBY, 1997.

Estruturas de contenção, como muros, também são necessários para conter a erosão e proteger o recurso natural (Figura 18).



Muros de contenção construídos com pedra ou madeira. Fonte: BIRKBY, 1997.

## BIBLIOGRAFIA

BIRBY, R.C. (1997). Lightly on the Land. The SCA trail-building and maintenance manual. The Mountaineers. Seattle, Washington. 267 p.

DEMROW, C. & SALISBURY, D. (1998). The complete guide to trail building and maintenance. 3a ed. Appalachian Mountain Club Books, Boston, Massachusetts. 246 p.

HELGATH, S.F. (1975). Trail deterioration in the Selway-Bitterroot Wilderness. USDA. Forest Service. Research Note INT-193. 15 p.

LECHNER, L. Fundamentos de projeto de trilha. In.: CURSO DE MANEJO DE ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS. Curitiba: UNILIVRE (m9meo), 2000.

MAGRO, T.C. & FREIXÊDAS, V.M. (1988). Trilhas: como facilitar a seleção de pontos interpretativos. Circular Técnica no. 186, setembro 1988. IPEF.

USDA. (1996). Trail Construction and Maintenance Notebook. USDA. Forest Service. Technology & Development Program. 2300-Recreation. 4E42A25 – Trail Notebook. Missoula, Montana. 139 p.