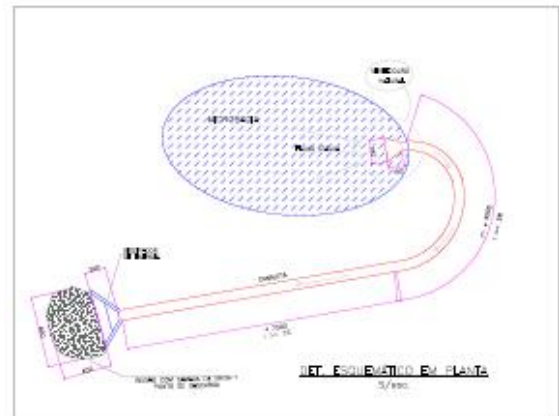


ESSEL - Rio Novo do Sul Proposta de Fornecimento



PROJETO DE INTERVENÇÃO: 18/04/2014

VISTA EM PLANTA
LOCALIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES
S/esc.



Projeto: Solução de estabilização de talude com tela metálica

Preparado para: Thomas Rangel Polonini / ESSEL

Índice

1	Introdução	3
2	Apresentação do projeto.....	4
3	Produtos Geobrigg apresentados nesta proposta.....	5
3.1	Apresentação do sistema TECCO®.....	5
3.1.1	Dimensionamento	10
4	Quantidades e custos estimados	13
5	Serviços Adicionais pela GEOBRUGG	13
6	Garantia de Qualidade.....	14
7	ANEXOS	15
7.1	Seguro Internacional.....	15

1 Introdução

Perigos de quedas de rochas e deslizamentos, provocados por instabilidade de taludes com superfícies desintegradas e alteradas, ou fluxos de massas de detritos que ocorrem em áreas de risco potencial podem causar consideráveis danos para pessoas, atividades em geral, atividades industriais, preservação de parques ecológicos e também para valiosas obras de infra-estrutura localizadas nestas áreas e por isso particularmente vulneráveis à tais perigosos eventos naturais. Isto pode ser observado freqüentemente em rodovias, ferrovias, túneis, minerações (subterrânea ou superfície) e usinas hidrelétricas; ao longo de linhas de dutos de óleo e gás e também em áreas urbanas localizadas ao pé de elevações topográficas ou na área da bacia de torrentes.

Dependendo das condições específicas os riscos podem ser substancialmente reduzidos ou eliminados através da aplicação de sistemas passivos de proteção (barreiras dinâmicas) adequadamente dispostos entre a área de onde partem os materiais (rochas, detritos, lama) ameaçadores e a zona de impacto destes, onde pessoas, vegetação, atividades e infra-estruturas devem ser protegidas; ou através da aplicação de sistemas ativos (malhas de aço de alta resistência combinada com grampeamento) que agem diretamente como uma cobertura impedindo o movimento da rocha ou do solo instável.

Atendendo as solicitações realizadas pela ESEEL foi elaborada a proposta de fornecimento de materiais para a execução da obra de estabilização a serem executadas na região de Rio Novo do Sul, ES.

A experiência da GEOBRUGG em vários países da América do Sul, América do Norte, África, Austrália, Nova Zelândia, Ásia e Europa mostra que seus sistemas oferecem o desempenho ideal para o objetivo de proteção graças à alta resistência dos componentes do sistema e de suas características. A GEOBRUGG foi fundada na Suíça em 1951 e vem desde então trabalhando única e especificamente no desenvolvimento de sistemas de proteção contra perigos naturais. Desde 1970 faz parte do Grupo Suíço BRUGG Group divisão Fatzer AG que existe desde 1836 e que incorpora outras companhias especializadas na fabricação e comercialização de cabos de aço e suas variedades.

Sendo certificada ISO 9001:2000 (IQNet e SQS) a GEOBRUGG é há décadas a maior companhia e a líder mundial em sistemas de proteção contra perigos naturais. Isto baseado em várias patentes próprias (como a de rede de anéis) desenvolvidas e obtidas, e no departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (R+D) próprio que trabalha em cooperação com diferentes Universidades e Institutos internacionais de pesquisa, independentes, reconhecidamente de alto nível. Há ainda a vantagem de ser uma empresa onde projetistas/engenheiros produzem, comercializam e instalam seus próprios sistemas. Este é um fato relevante que permite não somente um eficiente controle de qualidade de nossos sistemas, mas também ganhar conhecimento sobre o comportamento do material, seu limite e desempenho, proporcionando contínuo aprimoramento o qual nos permite oferecer uma solução otimizada e confiável feita sob medida para os requerimentos específicos de cada projeto e cliente; sempre baseada em nossa engenharia e também no conhecimento do que há de mais tecnológico e moderno.

Neste momento a GEOBRUGG tem presença global em 32 países e realizou com sucesso projetos em mais de 40 diferentes países, podendo contar com suas fábricas próprias na Suíça, Japão, China, Austrália e EUA. No Brasil dispõe de estoque próprio e oferece suporte técnico à seus clientes e parceiros.

2 Apresentação do projeto

O presente documento consiste na proposta de fornecimento de materiais para a execução de uma obra de estabilização de taludes na Cidade de Rio Novo do Sul, no Espírito Santo.

Foi disponibilizado o projeto do local, que indica a solução de TECCO G65/3mm com o uso de placas P33, sendo apresentada abaixo a vista frontal do tratamento do local.

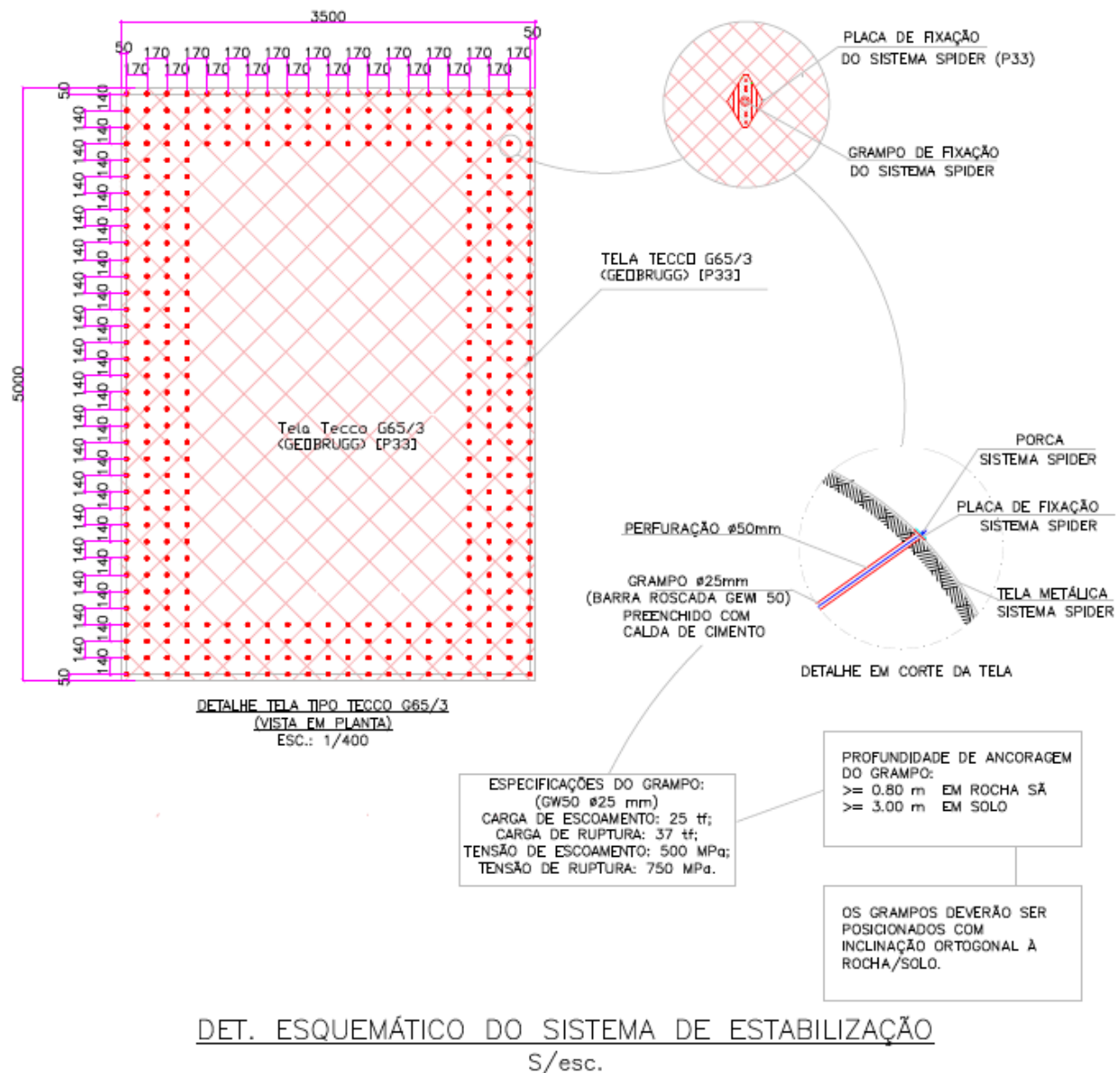


Figura 2-1: Vista Frontal do Tratamento

3 Produtos Geobrugg apresentados nesta proposta

3.1 Apresentação do sistema TECCO®

O sistema TECCO® é uma solução do tipo **solo grampeado**, que utiliza como faceamento diferentes modelos de telas metálicas de alta resistência, tendo por objetivo a contenção dos materiais inconsolidados e com potencial de mobilização presentes nas camadas superficiais da face dos taludes, tanto para maciços compostos por solos ou constituídos por materiais rochosos, com diferentes níveis de alteração.

Os elementos que constituem o sistema TECCO® são **grampos metálicos, placas de fixação, tela metálica, cabos de contorno e ancoragens** que trabalham em conjunto para que as cargas oriundas do material mobilizado sejam transferidas para o subsolo estável, garantindo a estabilidade do sistema. Na Figura 3-1, está apresentada configuração padrão do sistema, apresentando os principais elementos que constituem o sistema TECCO®, seguida pela descrição dos mesmos.

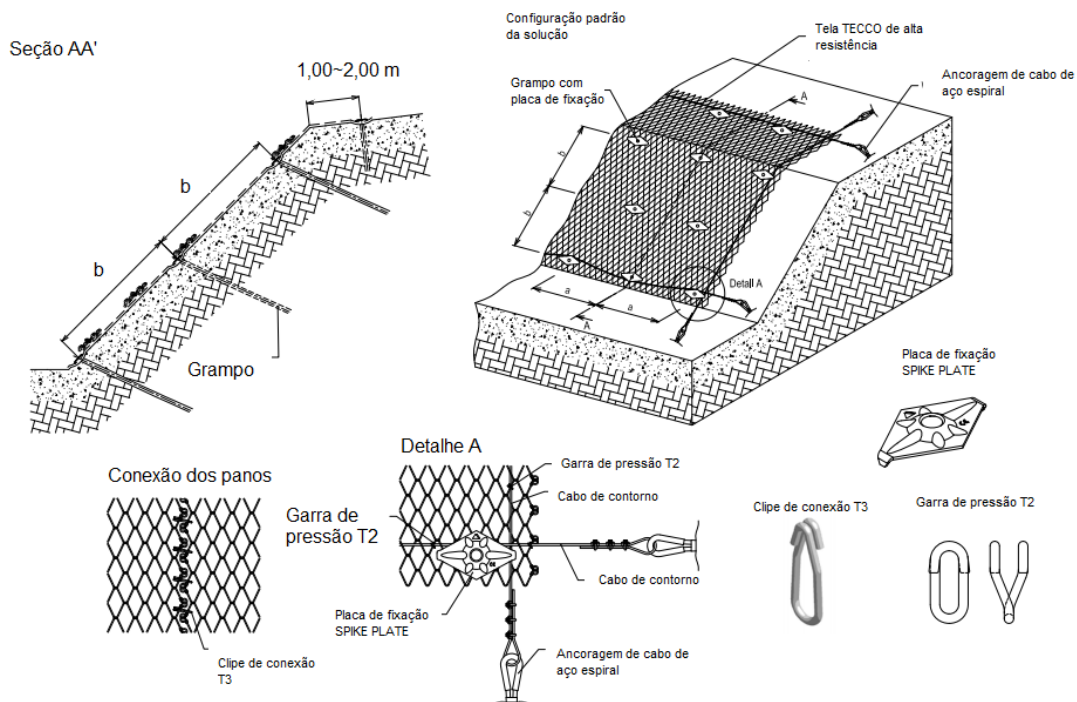


Figura 3-1: Configuração padrão do TECCO®.

O faceamento utiliza as telas metálicas de alta resistência, o modelo TECCO, que são construídas por arames de aço com tensão de escoamento de 1.770 N/mm² e são fabricadas com diâmetros de 2, 3 e 4 mm, cuja utilização é dependente do dimensionamento das solicitações do cliente.

Todos os modelos de tela TECCO são construídos por arames individuais, para cada um dos diâmetros especificados, dobrados em formato de losango. A malha losangular define a nomenclatura dos modelos de TECCO, e representam o diâmetro do círculo inscrito dentro do losango, sendo elas definidas como TECCO G45 e TECCO G65, onde os diâmetros são 45 mm e 65 mm, respectivamente. Abaixo são apresentadas as especificações técnicas dos modelos de tela TECCO fabricadas atualmente.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tela de alta resistência à tração TECCO® G65/3

TECCO® Tela de aço de alta performance

Formato da malha	romboidal
Dimensões	$x \cdot y = 83 \cdot 143 \text{ mm (+/- 3\%)}$
Abertura da malha	$D_i = 65 \text{ mm (+/- 3\%)}$
Ângulo da malha	$\epsilon = 49 \text{ graus}$
Espessura total	$h_{tot} = 11.0 \text{ mm (+/- 1 mm)}$
Abertura Interna	$h_i = 5.0 \text{ mm (+/- 1 mm)}$
Nº. de malhas longitudinal	$n_l = 7 \text{ pcs/m}$
Nº de malhas transversal	$n_q = 12 \text{ pcs/m}$

Capacidade de carga (modelo padrão)

Resistência à tração	$Z_m \geq 150 \text{ kN/m}^* \text{)}$
Resistência ao punctamento	$D_R \geq 180 \text{ kN} / 240 \text{ kN}^* \text{)}$
Resistência ao cisalhamento na placa	$P_R \geq 90 \text{ kN} / 120 \text{ kN}^* \text{)}$
Resistência ao cisalhamento paralelo a superfície do talude	$Z_R \geq 30 \text{ kN} / 45 \text{ kN}^* \text{)}$
Elongação longitudinal na carga de $Z_m = 150 \text{ kN/m}$:	6.5 %

*) em referência ao relatório LGA 01/2014 com placa P33 / P66

**) Além da versão padrão com o coating Zn/Al a tela de alta resistência também é disponibilizada na versão de aço inoxidável (INOX) de acordo com a resistência à água marinha 1.4462 (AISI 316)..

TECCO® Arame de aço

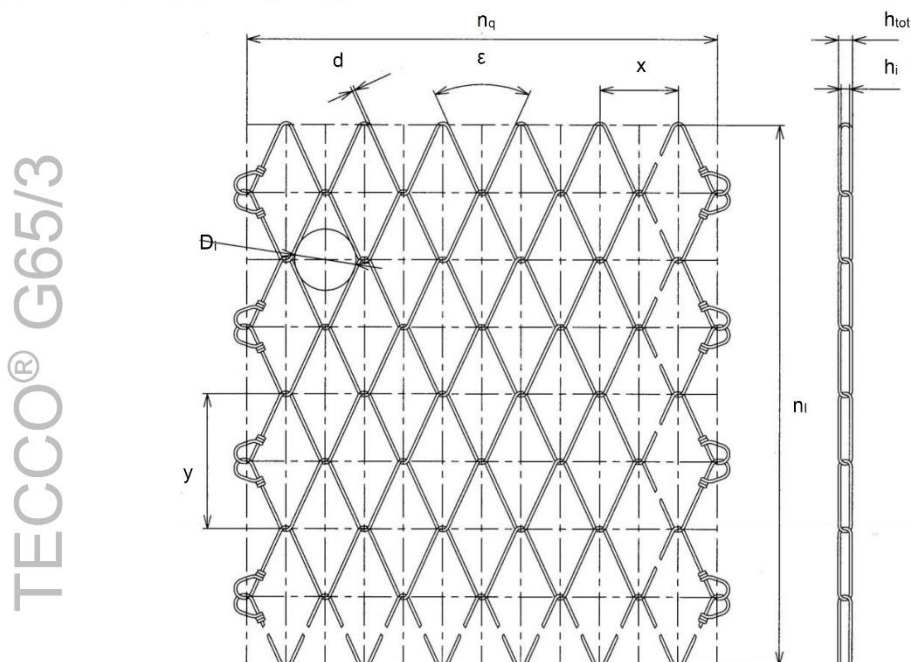
Diâmetro:	$d = 3.0 \text{ mm}$
Resistência ao escoamento	$f_t \geq 1'770 \text{ N/mm}^2$
Material:	aço de alta resistência a tração
Resistência a tração do arame:	$Z_w = 12.5 \text{ kN}$

TECCO® Proteção à corrosão **)

Proteção à corrosão:	GEOBRUGG SUPERCOATING®
Composição:	95% Zn / 5% Al
Coating:	min. 150 g/m²

TECCO® Rolo padrão

Largura do rolo	$b_{Roll} = 3.9 \text{ m}$
Comprimento do rolo:	$l_{Roll} = 30 \text{ m}$
Área:	$A_{Roll} = 117 \text{ m}^2$
Peso por m²:	$g = 1.65 \text{ kg/m}^2$
Peso por solo:	$G_{Roll} = 193 \text{ kg}$
Conexão:	nós nas conexões



Quedas de rochas, deslizamentos de terra, corridas de fluxos de massas de detritos ou avalanches são esporádicos e imprevisíveis. Causas podem ser ação humana (construções, etc...) ou ambientais (clima, terremotos etc...). Devido à multiplicidade de fatores afetando tais eventos, não é e nem pode ser uma ciência exata que garanta a proteção de indivíduos e propriedades. Entretanto, pela aplicação de princípios de engenharia de sondagem à uma gama previsível de parâmetros e pela implementação de medidas de proteção corretamente projetadas em áreas de risco identificadas, a exposição a danos e perdas de propriedade pode ser reduzida substancialmente.
TECCO G65 3mm_TechData_151208_e.doc

Sujeito a alterações sem avisos

Figura 3-2: Especificações técnicas TECCO® G65 3mm.

As cargas do material mobilizado são transferidas da tela para os grampos através das placas de fixação *TECCO SPIKE PLATE*. Estas placas metálicas são fabricadas em três modelos diferentes, P25-P33-P66, combinar qualquer uma das placas com os diferentes modelos de tela *TECCO*. A *SPIKE PLATE* também possui formato de losango, sendo definida em função da dimensão da base maior do losango, 25 cm, 33 cm e 66 cm respectivamente. Na Figura 3-4 são apresentados os modelos, de placas de fixação disponibilizadas.

Estas placas devem ser especificadas juntamente com o modelo de tela *TECCO* a ser utilizado no sistema de estabilização a ser executado, e são fornecidas juntamente com a tela metálica.

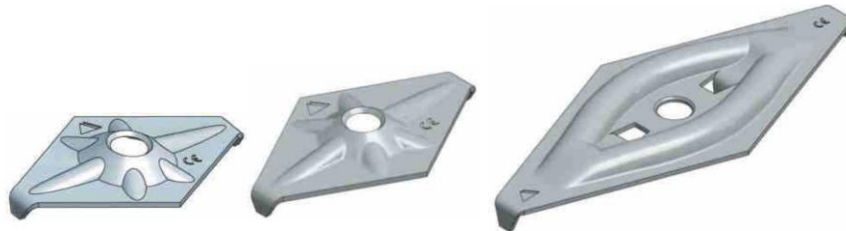


Figura 3-3: Modelos de Placas de fixação SPIKE PLATE P25-P33-P66

As placas de fixação *Spike Plate* são instaladas na cabeça dos grampos do sistema, que são constituídas por barras de aço com bitolas variáveis, dependente do projeto. No Brasil, atualmente, as barras roscadas com bitolas de 25 mm e 32 mm são as mais comuns, sendo possível utilizar modelos diferentes, desde que consideradas as propriedades das barras no dimensionamento.

Os grampos do sistema são ancoragens passivas, ou seja, entram em carga quando ocorre a mobilização da massa instável, que mobiliza a tela metálica, ativando o carregamento dos grampos.

As barras são distribuídas na face do talude sob uma malha em formato de “pé-de-galinha”, sendo necessário levar em conta a declividade da face longitudinal e transversal da face do talude para a marcação da posição de execução dos grampos. O formato da distribuição da malha de grampos tem por objetivo contribuir na estabilidade do talude, limitando o máximo corpo instável entre 4 grampos.

As placas são solidarizadas por meio de porcas, onde são aplicadas cargas de ativação do faceamento. Estas cargas de pré-tensionamento variam entre 30 kN e 50 kN, dependendo da especificação do projetista, e tem por função contribuir para a estabilização do sistema. Abaixo, na Figura 3-4, é apresentado a configuração padrão da distribuição dos grampos sob a face do talude, e o procedimento do torqueamento das placas.

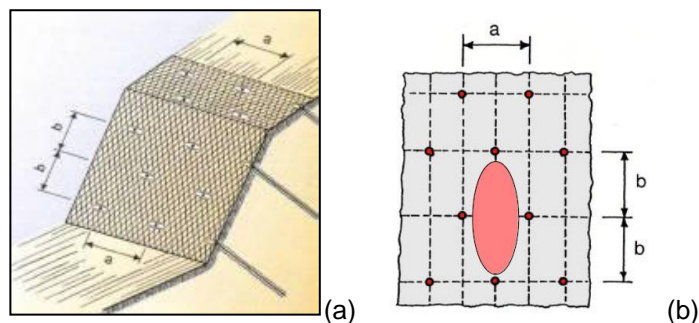




Figura 3-4:(a) diagramação dos grampos, espaçamento alternado (b) máxima área superficial instável e (c) torqueamento das placas

Os grampos do sistema têm o seu espaçamento definido em projeto, sendo dependentes das características geométricas e geotécnicas do talude a ser estabilizado. Para a otimização de recursos, quando as características do talude forem heterogêneas ao longo de sua face, é possível executar a solução com diferentes espaçamentos e comprimentos, gerando setores de tratamento específicos.

Os comprimentos são definidos em função da relação entre as cargas a serem absorvidas pelas barras metálicas e a resistência ao arrancamento (QS), adesividade no contato da interface de nata de cimento com solo/rocha. O parâmetro QS é expresso em kN/m² ou em kN/m, e é função das características da barra metálica, da nata de cimento, do diâmetro do furo e das características do substrato de ancoragem.

Este parâmetro pode ser estimado com utilizando em correlações empíricas, sendo esta abordagem recomendada nas fases de projeto preliminar e básico. Para as fases de projeto executivo é altamente recomendado a execução de ensaios de arracamento para determinação deste parâmetro.

Os ensaios de arrancamento utilizados seguem a especificação dos ensaios apresentada na norma brasileira de tirantes, NBR 5629, visto a atual ausência de uma normativa nacional específica para grampos. Com os resultados precisos deste parâmetro é possível refinar o cálculo dos comprimentos das barras, sendo que na grande maioria dos casos ocorre a redução no quantitativo total de grampos a serem executados (perfuração, barras e injeção).

Todos os modelos de tela TECCO são uniformes e constituídas de um único material, apresentando assim um comportamento monolítico, que permite a execução de grampos com espaçamento alternado supracitado. Esta característica única dos modelos de tela TECCO faz com que a massa de solo instável seja limitada pelo espaço da face entre quatro grampos, e no caso de talude rochoso os blocos instáveis fora do alcance dos grampos limitam-se a área indicada na Figura 3-4,b.

O fechamento das extremidades do sistema TECCO® é executado com os cabos de aço de contorno, que apresentam diâmetros entre 10 e 14 mm, dependendo da especificação de projeto. Os cabos de contorno são solidarizados à tela TECCO por meio das garras de pressão T2, e são guiados sob as placas de fixação.

As extremidades dos cabos de aço de contorno são fixadas nas ancoragens de cabo de aço espiral, que são executadas no perímetro externo da solução. Estas apresentam diâmetros de 10.5mm ou 14.5 mm, com comprimentos entre 3,00 e 5,00 metros tipicamente. Estas definições são realizadas no projeto da solução. O cabo é fixo nas ancoragens utilizando cliques de cabo de aço, que são instalados no sistema de acordo com o manual que é fornecido com o sistema TECCO. Na (Figura 3-5) está apresentada uma típica ancoragens de cabo de aço espiral e os cabos de contorno do sistema.

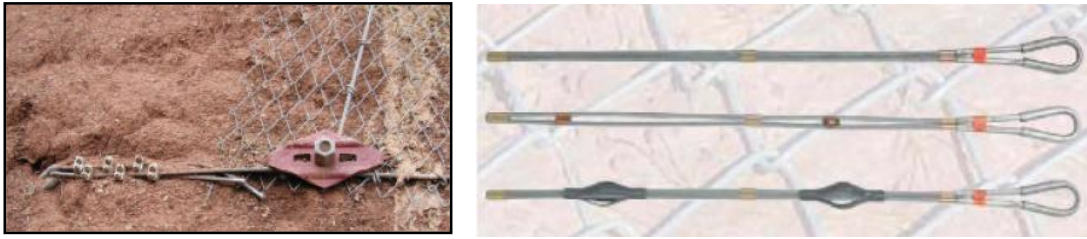


Figura 3-5: cabos de contorno e ancoragens em cabo de aço.

Em situações onde a face do talude apresenta solos com características erosivas é possível associar à solução de faceamento a manta de controle de erosão **TECMAT®**. Esta manta é constituída por filamentos de polipropileno em uma malha tridimensional, que tem exerce três funções diferentes junto da face: Redução da velocidade do fluxo superficial de água, retenção de materiais carreados e substrato favorável para o crescimento de vegetação na face do talude.

A aplicação da manta de controle de erosão **TECMAT®** é realizada antes da instalação tela metálica, ficando esta sob a tela metálica. É possível aliar a manta anti-erosiva a todos os modelos de tela **TECCO**, sendo esta disponibilizada em rolos individualizados.

Visando a simplificação do processo executivo, foi desenvolvida solução **TECCO GREEN®**, que é constituída por **TECCO G65/3mm** integrada com a manta anti-erosiva em um único rolo, o que reduz custos de transporte, armazenagem e execução dos sistemas. Abaixo, na Figura 3-6 estão apresentadas as fotografias do sistema com a instalação da **TECMAT** sob a tela metálica e a fotografia da solução de **TECCO GREEN**.



Figura 3-6: TECCO+TECMAT e TECCO GREEN

O sistema **TECCO®**, em qualquer uma de suas configurações é capaz de substituir o concreto projetado como solução de faceamento em diferentes situações. As principais vantagens da substituição do sistema são:

- Redução no tempo de execução da solução;
- Incremento no espaçamento dos grampos;
- Crescimento de vegetação e integração da solução com a paisagem;
- Poro-pressões não afetam a estrutura do faceamento;



Figura 3-7: Aspecto anterior e posterior à instalação do sistema TECCO® com manta de controle de erosão TECMAT®

3.1.1 Dimensionamento

O dimensionamento das soluções com a utilização do sistema TECCO® deve ser realizado verificando 3 modelos de ruptura que podem se manifestar no talude, sendo estes descritos brevemente da seguinte maneira:

1. Ruptura paralela à face: Uma camada infinita de espessura definida (t) é mobilizada paralelamente a face do talude, sendo contida pelos grampos, gerando esforços de cisalhamentos nas barras;
2. Ruptura do material contido entre os grampos: A massa de solo limitada por grampos consecutivos sofre uma ruptura, sendo contida pelo faceamento, gerando esforços de puncionamento e cisalhamento no contato das placas de fixação/tela metálica;
3. Ruptura Global: Uma superfície de ruptura profunda se manifesta, sendo necessário que os grampos sejam capazes de “grampear” a massa instável limitada pela face e superfície de ruptura no substrato estável do talude.

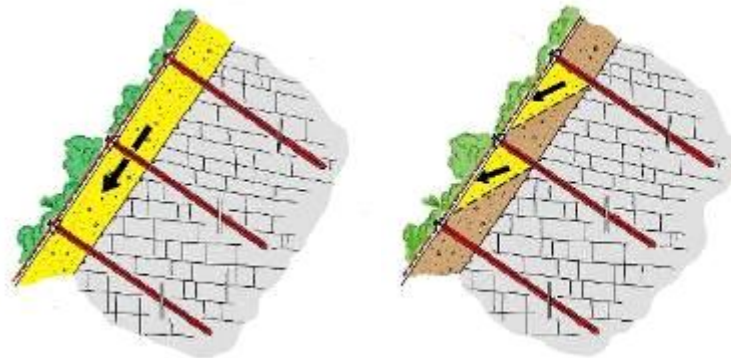


Figura 3-8: Modelos de ruptura superficiais: Ruptura paralela à face, ruptura entre os grampos e esforços atuantes no faceamento.

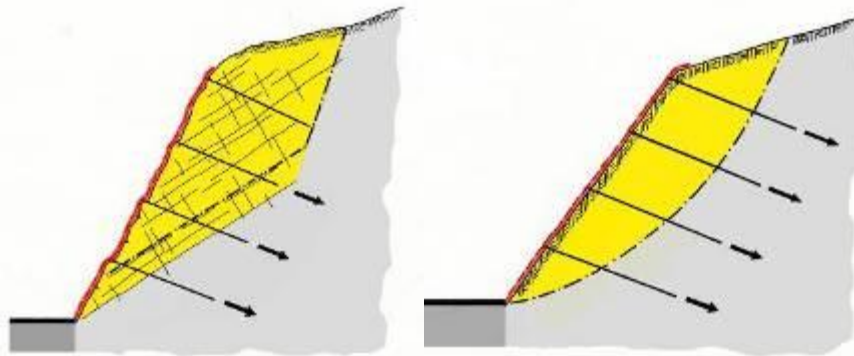


Figura 3-9: Modelos de ruptura global a serem verificados.

São realizadas as verificações necessárias para cada um dos modelos de ruptura idealizados para o talude, verificando para cada modelo de grampo e de tela metálica considerados qual o máximo espaçamento e comprimento necessários para que todos os esforços supracitados sejam compatíveis com a capacidade de cada um dos elementos que constitui o sistema TECCO.

A carga fundamental para o dimensionamento do faceamento em tela metálica é carga de punção, que aqui é definida como **P**. O esforço de punção se manifesta quando a camada de solo t é mobilizada e retida pela tela metálica, e solicita a tela metálica no contato com a placa do sistema (*spike plate*), onde ocorre uma concentração de cargas. O diagrama de esforços considerados no dimensionamento é apresentado na Figura 3-10.

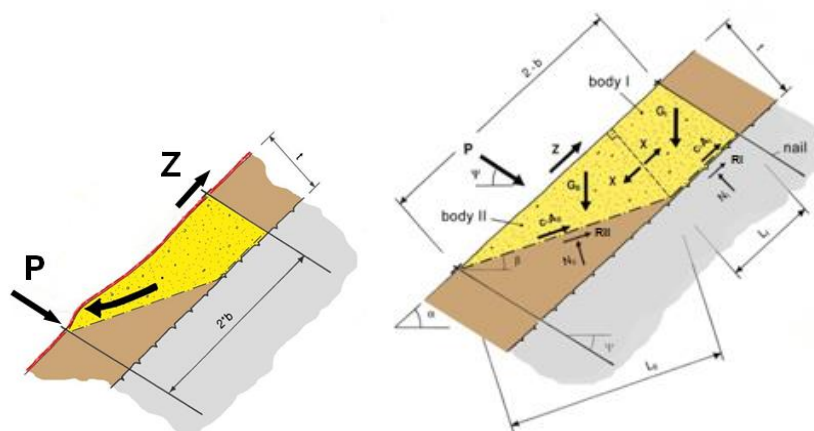


Figura 3-10: diagrama de esforços considerados no dimensionamento da malha.

Para as análises de estabilidade global do talude é possível a utilização dos métodos de equilíbrio limite bidimensionais, tais como Bishop, Fellenius, M/P, entre outros. Deste modo é necessário compatibilizar o espaçamento de grampos e o comprimento das barras, garantindo a estabilidade de todos os critérios analisados.

Para o correto dimensionamento do sistema de contenção utilizando malha como faceamento é fundamental que todos os parâmetros da malha sejam conhecidos, os quais são:

- Resistência à tração transversal e longitudinal;
- Resistência ao punção junto à placa de ancoragem;
- Resistência ao punção da tela junto à placa, em contato com o solo;
- Resistência ao cisalhamento/arrancamento da malha quando fixada entre a placa e o solo.

Apenas com o conhecimento de **todos os parâmetros de resistência da malha e placa de ancoragem** é possível a realização de um **dimensionamento seguro e realístico**. Com base nestas necessidades o sistema TECCO® da GEOBRUGG foi desenvolvido e consiste na associação da tela de alta resistência à placa de ancoragem desenvolvida para promover a correta transmissão de carga entre o grampo e a tela.

Portanto é fundamental que sejam especificadas no projeto tanto o modelo de tela quanto de placa a ser utilizada, visto que para cada combinação, em função das dimensões das placas e da bitola dos arames de aço, existem parâmetros de resistência específicos que condicionam o projeto.

É disponibilizado gratuitamente junto ao *website* da Geobrug um *software* de dimensionamento baseado nos conceitos e hipóteses utilizadas pelo método de dimensionamento Ruvolum. Este programa computacional é alimentado com os parâmetros geotécnicos e geométricos do talude e tem como resultado as cargas que atuam no sistema de faceamento e nos grampos, definindo assim o máximo espaçamento.

O *software*, permite ao usuário que sejam considerados diferentes situações de análise com a inserção da ação de sísmica, da força de percolação da água e dos efeitos da corrosão das barras. Quanto aos fatores de segurança, é possível utilizar fatores de segurança parciais ou um fator de segurança global, o que atende a normativas internacionais e a NBR 11682 respectivamente.

4 Quantidades e custos estimados

Serão apresentados neste capítulo as quantidades e custos estimados dos materiais GEOBRUGG que compõe a solução proposta, de modo que estas foram apresentadas pela solicitante.

item	Descrição	un.	qtd.	R\$ unit.	R\$ total
1	Tela				
1,1	TECCO® G65 3mm supercoating, resistência a tração de 155kN (longitudinal), incluindo clips de conexão.	m²	1521		
1,2	cabo de aço de contorno D10mm	m	250		
1,3	ancoragem de cabo espiral tipo 1, 10.5mm L=3m	un.	12		
1,4	TECCO spike plate P33	un.	392		
1,5	Manta de controle de erosão TECMAT®	m²	1575	305,00	463.905,00

Nota: Os preços aqui apresentados representam os preços básicos para objetivo de orçamento. As quantidades finais devem ser determinadas com base em projeto executivo detalhado.

Termos e Condições

Entrega: 02 a 04 semanas do pedido, estoque sujeito à venda prévia.

Frete: Incluso.

Condições de Pagamento: 30 dias da entrega, através de cobrança bancária.

Impostos: inclusos

Validade da oferta: 30 dias.

5 Serviços Adicionais pela GEOBRUGG

Como parte da filosofia de nossa Companhia, após o recebimento do pedido nós ofereceremos os seguintes serviços adicionais sem custo:

- Manual de produto - instalação e manutenção (a ser fornecido em língua Portuguesa);
- Visitas por representantes GEOBRUGG ao local da obra durante a operação de instalação sem ônus para o cliente;
- Inspeção final dos trabalhos a ser efetuada por membros da Geobrugg ao término da operação.

6 Garantia de Qualidade

Geobrugg é uma empresa atuante mundialmente e líder de mercado, especializada em barreiras dinâmicas de proteção contra queda de rochas, sistemas de estabilização ativa de taludes com tecnologia de cabos de aço como também em barreiras de prevenção de avalanches e em barreiras para conter corridas de detritos. A Geobrugg AG é membro do grupo Suíço BRUGG GROUP, e emprega aproximadamente 1.500 pessoas.

A GEOBRUGG AG está certificada de acordo com ISO 9001 Rev. 2001, Reg. No. 11774-03. A aprovação foi obtida em 22 de Agosto de 1995. A instituição de auditoria é a SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems), a qual é membro do **EQ-Net 9000**. O Manual de Qualidade da GEOBRUGG AG inclui medidas de controle completas para cada componente e parte de seus sistemas, incluindo matéria-prima, produtos comprados e fabricados. Todos os materiais entregues e todos os trabalhos desempenhados pela GEOBRUGG são desenvolvidos, projetados, testados, fabricados, entregues e instalados com supervisão de acordo com nosso manual de qualidade (ISO 9001 Standard). Os padrões técnicos aplicados em nossos sistemas estão de acordo com as normas DIN (Alemanha), SN (Suíça) e ISO. A conformidade com outros padrões não está considerada nesta etapa. Não é planejado modificar padrões em nossos materiais. A GEOBRUGG dispõe ainda de seguro internacional contra danos causados à pessoas e/ou infra-estruturas por falha de qualidade de seus sistemas (Anexo 7.1).

Teremos prazer em atender às solicitações do ESEEL, temos muito interesse em viabilizar este projeto e estamos ao total dispor para qualquer informação e/ou solicitação adicional - por favor, não hesitem em nos consultar.

Rio de Janeiro, 12 de Agosto de 2021.

GEOBRUGG AG Geohazard Solutions

Maria Teresa Soares
Gerente Regional Brasil

Felipe Gobbi
Engenheiro Geotécnico

Nota importante:

Quedas de rochas, deslizamentos de terra, corridas de fluxos de massas de detritos ou avalanches são esporádicos e imprevisíveis. Causas podem ser ação humana (construções, etc...) ou ambientais (clima, terremotos, etc...). Devido à multiplicidade de fatores afetando tais eventos, não é e nem pode ser uma ciência exata que garanta a proteção de indivíduos e propriedades.

Entretanto, pela aplicação de princípios de engenharia de sondagem à uma gama previsível de parâmetros e pela implementação de medidas de proteção corretamente projetadas em áreas de risco identificadas, a exposição à danos e perdas de propriedade pode ser reduzida substancialmente.

A inspeção e a manutenção de tais sistemas são requerimento absoluto para assegurar o nível de proteção desejado. O sistema de proteção pode também ser prejudicado por eventos como desastres naturais, parâmetros de dimensionamento inadequados ou por falha no uso dos componentes, sistemas e partes originais padrão prescritos; assim como também por corrosão (causada por poluição do meio ambiente ou outros fatores causados pelo homem ou por influência externa).

7 ANEXOS

7.1 Seguro Internacional

Allianz Global Corporate & Specialty Switzerland
Division of Allianz Risk Transfer AG
Schaan, Liechtenstein, Zurich Branch
Bleicherweg 72, CH-8002 Zürich
Tel: +41 44 285 16 31, Fax: +41 44 285 16 17



Betriebs- und Produkthaftpflichtversicherung	R.C. Explotación y de Productos
Versicherungsbestätigung	Certificado de Seguro
Versicherungsnehmer:	Tomador de Seguro:
<i>BRUGG GROUP AG Industriestrasse 19 CH-5200 Brugg</i>	<i>BRUGG GROUP AG Industriestrasse 19 CH-5200 Brug</i>
Mitversicherungsnehmer	Asegurado Adicional
<i>Geobrugg Andina SA Coronel Pereira N°72, OF 302 CL Las Condes, Santiago</i>	<i>Geobrugg Andina SA Coronel Pereira N°72, OF 302 CL Las Condes, Santiago</i>
Policennummer	Número de Póliza
<i>CHL000662</i>	<i>CHL000662</i>
Gültigkeit der Police	Duración de Seguro
<i>01.01.2021 bis 31.12.2021</i>	<i>01.01.2021 hasta 31.12.2021</i>
Deckungsumfang	Alcance de la Cobertura
Der Versicherungsschutz umfasst nach Massgabe der Summen und Bedingungen des oben genannten Vertrages die gesetzliche Haftpflicht des Versicherungsnehmers wegen Personen- und Sachschäden Dritter	De acuerdo a las sumas y condiciones del contrato de seguro arriba mencionado, la cobertura comprende la responsabilidad civil legal del tomador por daños a personas y cosas de terceros
a) im Zusammenhang mit der betrieblichen Tätigkeit	a) en relación con la actividad empresarial
b) hervorgerufen durch - vom Versicherungsnehmer hergestellte oder gelieferte Produkte - vom Versicherungsnehmer ausgeführte Arbeiten	b) causados por - productos fabricados o suministrados por el tomador - trabajos realizados por el tomador
eingetreten nach Lieferung der Produkte oder Abschluss der Arbeiten.	y ocurridos después del suministro de los productos o de la terminación de los trabajos.
Geltungsbereich	Ambito territorial
Weltweit	En el mundo entero
Deckungssummen	Límites de indemnización
USD 50'000'000 je Ereignis und Versicherungsjahr	USD 50'000'000 por evento y por período
Diese Bestätigung ist nur zum Zwecke der Information ausgestellt und überträgt keine Rechte auf den Inhaber. Durch diese Bestätigung wird die Deckung, die durch die oben genannte Police geboten wird, weder erweitert noch geändert.	El presente Certificado sirve para fines de información exclusivamente, no confiriendo derecho alguno al titular. Mediante el presente Certificado, la cobertura ofrecida por la póliza arriba mencionada no queda ni ampliada ni modificada.

Zürich, 20.10.2020

**Allianz Global Corporate & Specialty
Division of Allianz Risk Transfer AG, Zurich Branch**