

STORYBOARD OBRA 744

SERRA DO ESPIGÃO (SC)

5ª PARTE: MÊS DE JULHO 2017

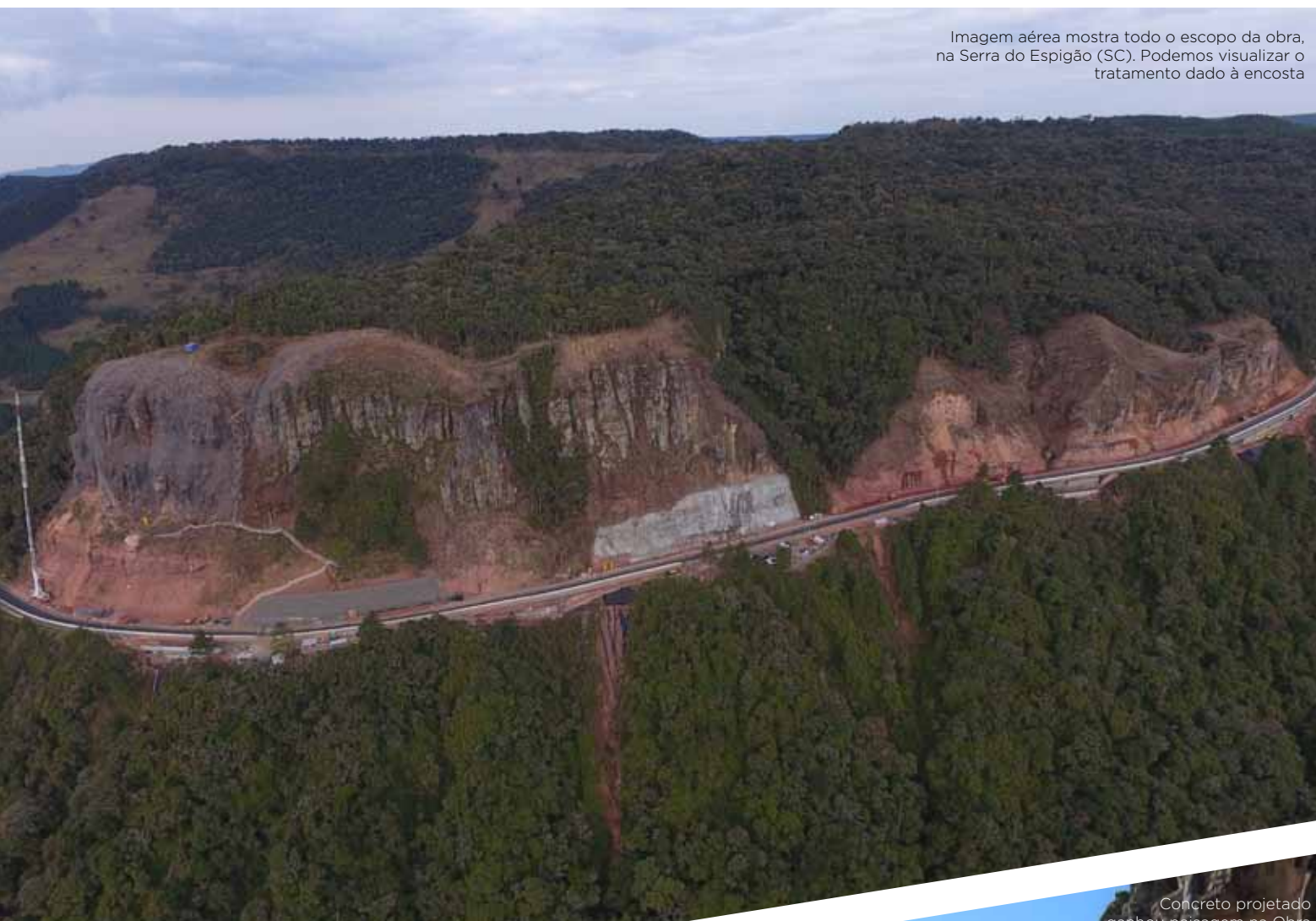


Imagem aérea mostra todo o escopo da obra, na Serra do Espigão (SC). Podemos visualizar o tratamento dado à encosta



Imagem deixa evidente o aumento da área coberta por telas



Injeção de concreto projetado



Concreto projetado ganhou paisagem na Obra 744 a partir desse mês de julho de 2017

Um mês atípico. Esta foi a definição dada pelos próprios moradores da região serrana de Santa Catarina, entre os municípios de Santa Cecília e Monte Castelo, para julho de 2017, na qual só choveu por dois dias. A longa estiagem favoreceu o extenso cronograma de atividades da SEEL para contenção de encostas, muito embora, uma queda brusca de temperatura na terceira semana, com termômetros chegando a registrar -4°C (Celsius negativo), tenha criado problemas ao funcionamento de veículos e equipamentos de obra. Segundo Sérgio Brites, Técnico de Segurança do Trabalho, integrante do time de QSMS da Obra 744, houve congelamento das mangueiras de injeção e até mesmo das cordas dos alpinistas. “Algumas cordas pareciam estar concretadas, mas era gelo”, descreve Sérgio.

Preventivamente, os colaboradores da Obra 744 foram vacinados contra a gripe H1N1 tão logo desembarcam na frente de obra. Já estão adaptados e protegidos. Houve, aliás, novo aumento de efetivo: se em junho eram 142, sendo 124 da SEEL e 18 de empresas prestadoras de serviço; ao final de julho esse número saltava para 180, com 152 da SEEL e 28 terceirizados. “Trata-se do ápice”, afirmou o engenheiro Renato Moraes, coordenador da obra.



Alpinista operando uma stenuick



Montagem de forma na Cortina 2 em meio à neblina do início da manhã

Mosaico de Ortofotos Georreferenciadas.



Pioneirismo une AeroKönig e SEEL

Entrevista com Edilberto e Leonan König

Há cinco anos os catarinenses de Joinville, Edilberto e Leonan König, o pai eletromecânico de manutenção (experiência em aviação desportiva e documentação aérea tradicional) e o filho, profissional da área de TI, criaram a AeroKönig, já apostando no mercado de serviços com uso de drones. Mas ainda não suspeitavam que essas pequenas aeronaves remotamente pilotadas, pesando apenas 1,380kg, com 30cm de comprimento por 20cm de altura, pudessem realizar tão meticuloso trabalho de registro de imagens (com câmera que não chega a pesar 100g) que estão desempenhando desde março deste ano para a SEEL. Mais: que o projeto com a SEEL seria pioneiro em todo o Brasil.

No que consiste o pioneirismo?

É um projeto de mapeamento aéreo baseado na aerofotogrametria, com sensores miniaturizados, embarcados em um drone. O pioneirismo fica por conta do relevo específico sob o qual é feito esse mapeamento: um paredão com praticamente 100m de altura, no limite de sua inclinação para o uso da aerofotogrametria. Se fosse um pouco mais íngreme já não seria possível utilizar a fotogrametria para esse trabalho.

Qual é a importância da SEEL para que esse projeto se tornasse possível?

Total, pois o trabalho da equipe de engenheiros, alpinistas e encarregados da obra é essencial para a formatação e conclusão desse trabalho. O Eng. Juliano Burda, da Exato Eng. de Agrimensura coletou 15 pontos de controle com estação total, de alta precisão. Na imagem publicada, que mostra apenas o trecho do Km108+000 ao Km108+390, esses pontos estão marcados (GCP e CHK). Depois de processadas essas imagens, usamos os CHK para conferir as coordenadas e obter a acurácia final do projeto, ou seja, mostrando ao engenheiro se o projeto foi bem-sucedido ou não. Esse ponto me indica o tamanho do erro e se atendeu a necessidade ou não.

A visualização desses pontos de controle transmite mais segurança?

Sim. Por meio do Mosaico de Ortofotos Georreferenciadas e do Modelo Digital de Superfície podem ser extraídas várias soluções. A aerofotogrametria também permite às equipes de obras a terem condições mais precisas até para fazer ajustes no tamanho das telas. O drone tem a versatilidade para coletar dados complexos a um custo muito menor do que o de uma aerofotogrametria tradicional.

Como é a complexidade da operação?

Para esta imagem final publicada foram tiradas 700 imagens. E todas foram processadas em um software que corrigiu distorções e as uniu por sobreposição lateral e frontal. Um pixel do ortomosaico final representa 6 cm em solo (GSD). O voo para a obtenção das imagens leva cerca de 60 minutos; enquanto o processamento, um pouco mais demorado, pode durar oito horas. Mas, antes disso tudo, é importante o planejamento de voo: ter em mente o objetivo do projeto, a condição climática ideal para o voo, entre outros fatores. Se o planejamento de voo for errado o projeto pode ir por água abaixo. No caso da SEEL, a precisão média do projeto foi de 10 cm planimétrica e 20cm altimétrica.

O que vocês têm aprendido com a SEEL que levarão para a vida?

A questão da Segurança do Trabalho. A SEEL tem nesse item uma força muito grande. É um rigor necessário, mesmo porque os alpinistas atuam em condições extremas. Isto nos marcou muito e vamos levar conosco para sempre.

STORYBOARD OBRA 744

SERRA DO ESPIGÃO (SC)



5ª PARTE: MÊS DE JULHO 2017



Para acessar os 99m do topo cada um dos alpinistas leva apenas 10 minutos, utilizando as gigantescas escadas construídas, em seguida descem por cordas, trabalhando nas telas



Cortina1 faltando muito pouco para a sua finalização



Equipe da SEEL harmonizada no trabalho de uma das cortinas

Em meio à diversidade de ações, podemos destacar que projeção de concreto ganhou espaço em julho. Na primeira semana do mês foram realizados os testes para que se identificasse a composição ideal do concreto a ser utilizado e, a partir da segunda semana, a projeção começou a ser executada nos pontos pré-definidos dos taludes. O engenheiro Renato Moraes justificou a necessidade dos testes: “Tudo aqui é diferente; a geografia e condição climática, por exemplo; estamos a 80km do município de Caçador, onde o concreto é usinado, fazendo com que o material sofra variações conforme a temperatura do dia”. Antes da aplicação foram feitas quatro variações, com misturas e quantidades distintas de agregado para se chegar ao composto ideal em termos de segurança e durabilidade. Até o final de julho já tinham sido aplicados 147m³ de concreto projetado, cobrindo uma área total de 2.233m².

Já em relação às telas, mais do que quantidade, variedade,



conforme o tipo de solução de cada área, também é uma estratégia: além das telas Spider, estão sendo usadas telas Deltax (menos resistentes, mas de rápida instalação, altíssima durabilidade e baixo desperdício de material) — 1600m² de Deltax já haviam sido instaladas no trecho do Km108+000 ao Km108+390, o mais adiantado da obra em procedimentos de contenção. Do início da obra até o final deste julho, somando todos os tipos de telas, já tinham sido instalados 24.418 m². “Os materiais da obra tem que se adequar à geotecnia do local; mas às vezes ajustes nas telas são necessários conforme à geologia que identificamos no local. Realizamos reuniões com o consultor do projeto para avaliar esses ajustes”, acrescenta Renato Bernardes, engenheiro de Planejamento da Obra 744.

Das telas para as cortinas atirantadas, o panorama ao final de julho era o seguinte: a Cortina1 se encontrava em estágio final, com 21 tirantes executadas (ferro, forno e concreto), restando o ensaio dos tirantes e o aterro do entorno da cortina; a Cortina2, com três linhas de tirantes, se encontrava 75% concluída; já no trecho da Cortina4 se fazia o processo de limpeza mecânica para acesso de sua área. Em relação a números gerais, até o final de julho já havia sido executados 591 grampos e 62 tirantes, restando ainda, no total das quatro cortinas, 170 tirantes.

Outra novidade na obra neste mês de julho (última semana) foi o início da primeira etapa da construção de uma barreira dinâmica com 280m² entre os trechos dos Km108+390 e o Km108+760, ao lado do muro de gabião (mobilização de equipamento e perfurações).

Para tornar possível a operação das seis frentes, cumprindo essa diversidade de execuções o elemento humano, e seu planejamento, é vital. Toda terça-feira acontece a Reunião de Acompanhamento de Obra, que analisa o desempenho das áreas como Meio Ambiente, Segurança do Trabalho, o Planejamento, a Qualidade, Segurança e Projeto. Afinal de contas, diariamente, cada procedimento da SEEL é minuciosamente avaliado por uma empresa fiscalizadora que representa o Grupo Arteris.

Nenhum planejamento rende frutos sem o envolvimento de cada um dos 180 colaboradores. Nesse sentido, os Diálogos Diários de Segurança (DDS) que a equipe de QSMS da SEEL realiza tem valor visceral. Pelo tamanho da equipe, como informa Sergio Brites, de terça a sexta-feira são feitos dois DDS: um para os alpinistas e outro para o pessoal que atua em terra; enquanto às segundas-feiras há o DDS de toda a equipe junta com temas gerais. “Recebo o planejamento mensal e monto os treinamentos de acordo com a demanda de execução daquele mês”, acentua o Técnico de Segurança no Trabalho. Sérgio não atua sozinho nesta empreitada. Nem poderia. A equipe de QSMS na Obra 744 é formada por ele, Rodrigo Barboza (Técnico de Qualidade) e Flavio Batista (Técnico de Meio Ambiente). “De todas as obras que já atuei na SEEL esta, de longe, é a de maior proporção e complexidade de procedimentos, o que é gratificante para todos do QSMS”, finaliza.



DDS aos alpinistas

Edilberto e Leonan: “Com vento acima de 20km/h não se faz um voo. Mas quando voa este drone pode atingir até a 500m de altura a uma velocidade de 60km/h



Alguns pontos importantes do trabalho realizado no mês de julho:

- Conclusão do enrocamento com pedra rachão do km 108 + 000 ao km 108 + 390 - (Ponto 21);
- Ensaio de concreto projetado no km 108 + 000 ao km 108 + 390 - (Trecho 4 ; Ponto 21);
- Perfuração de grampos para concreto projetado do km 108 + 000 ao km 108 + 390 - (Trecho 1 ; Ponto 21);
- Instalação de tela secundária e tela SPIDER do km 108 + 000 ao km 108 + 390 - (Trecho 1 ; Ponto 21);
- Perfuração e injeção de estacas da cortina 1 do km 108 + 120 ao 108 + 150 - (Ponto 22);
- Ensaio de protensão da cortina 2 do km 108 + 245 ao km 108 + 285 - (Ponto 23);
- Montagem de armação / forma e concretagem da cortina 2 do km 108 + 245 ao km 108 + 285 - (Ponto 23);
- Concretagem da cortina 3 do km 108 + 490 ao km 108 + 540 - (Ponto 25);
- Acabamento de tela do km 108 + 000 ao km 108 + 390 - (Trecho 1 ; Ponto 21);
- Concreto projetado no km 108 + 000 ao km 108 + 390 - (Trecho 4 ; Ponto 21);
- Terraplanagem da cortina 2 do km 108 + 245 ao km 108 + 285 - (Ponto 23);
- Instalação de tela secundária e tela SPIDER do km 108 + 000 ao km 108 + 390 - (Trecho 1 ; Ponto 21);
- Instalação de tela Deltax do km 108 + 000 ao km 108 + 390 - (Trecho 3 ; Ponto 21);
- Acabamento de tela Deltax do km 108 + 000 ao km 108 + 390 - (Trecho 3 ; Ponto 21);
- Terraplanagem do 1º nível da cortina 3 do km 108 + 490 ao km 108 + 540 - (Ponto 25);
- Mobilização de equipamentos para construção da Barreira Dinâmica (Ponto 24; trecho 5);
- Conclusão do concreto da cortina 1 do km 108 + 120 ao 108 + 150 - (Ponto 22);
- Limpeza mecânica para acesso a cortina 4 do km 108 + 600 ao km 108 +690 - (Ponto 26);
- Construção da Barreira Dinâmica (Ponto 24; trecho 5)