



SMART STONE FACTORY

WP 5.1



PRR
Plano de Recuperação
e Resiliência



**REPÚBLICA
PORTUGUESA**



Financiado pela
União Europeia
NextGenerationEU



01 GESTÃO DE STOCK EM PEDREIRAS

02 MODELOS 4D PARA OPTIMIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO

**03 CRIAÇÃO AUTOMÁTICA DE DOCUMENTAÇÃO PARA
DEMONSTRAÇÃO DE CONFORMIDADES**

DIGITALIZAÇÃO DE BLOCOS E UTILIZAÇÃO DE SOLUÇÃO DE IA PARA AVALIAÇÃO DO VALOR ECONÓMICO DO BLOCO



GeoSense



Nova School of Science & Technology



Block Book

Block Book

Data de Realização do Levantamento:*

DD/MM/YYYY

Pedreira onde foi efetuada a Recolha:*

Portela

Abacado De Negrais – A

Vermelho Negrais

Alpinina De Porto De Mós

Brecha De Santo António Sobrechas

Creme Fátima B2 Garcogel

Creme Fátima Beige MI

Creme Fátima M Filstone

Creme Fátima Mf

Creme Fátima Mm

Selecione

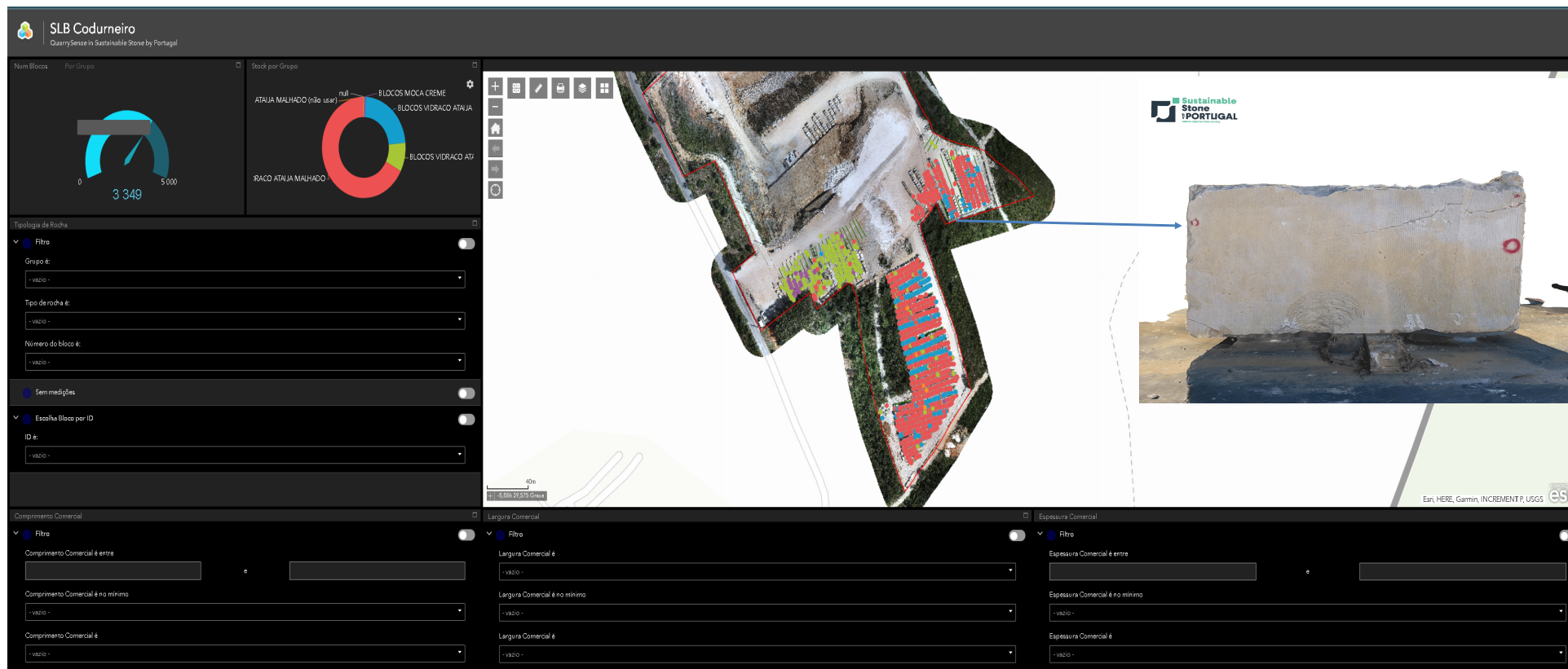
Nota Defeitos:
Vermelho- Fósseis, linhas (há uma aceitação destes defeitos dependendo se o cliente aceita ou não); Verde- Fraturas, buracos (inaceitável); Azul- Alteração de cor.

Foto do Defeito 1:

Salte Imagem aqui ou selecione Imagem

SMART STONE FACTORY

GESTÃO DE STOCK DE BLOCOS EM PEDREIRAS E PARQUES DE BLOCOS



SOLUÇÃO COM UTILIZAÇÃO DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRUPULADOS, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E AUTOMATIZAÇÃO TOTAL DE PRODUTOS DA PEDREIRA À VENDA DE BLOCOS

- DASHBOARD COM EXISTENCIAS E RESPETIVAS LOCALIZAÇÕES DO BLOCO NO PARQUE
- BAIXOS CUSTOS DE OPERAÇÃO E FÁCIL OPERAÇÃO
- FILTRO POR TIPOLOGIAS DE ROCHA E DIMENSÕES DO BLOCO
- POSSIBILIDADE DE LIGAÇÃO A PLATAFORMA DE VENDAS ONLINE DE BLOCOS

VENDAS ONLINE

- Navegação simples com filtros por tipologia, preço e dimensões
- Imagens, video e atributos de cada bloco
- Vendas com caracterização do produto para maior confiança do comprador

GeoSense



NVA NOVA SCHOOL OF SCIENCE & TECHNOLOGY

A minha conta

Blocos

Carrinho

Finalizar compras

Criar conta / Login

Filtrar por Dimensões

Comprimento: 233 - 317 cm

Largura: 71 - 189 cm

Altura: 62 - 189 cm

Filtrar por preço

2725€

97611

Min. Price Max. Price

▼ Tipologia

Moca Creme 3M Contra (2)

Moca Creme 4M Contra (13)

Moca Creme 5M Contra (1)

São Rafael Vergado Fino (1)

Semi-Rijo Salgueira Branco Real 1 (2)

Vidraço Ataija A01 Creme (1)

Vidraço Ataija A01 Malhado (4)

Vidraço Moleanos Calças B2 (2)

Vidraço Moleanos Calças B3 Creme (2)

Vidraço Moleanos Germano E Cordeiro B2 (1)

Vidraço Moleanos Germano E Cordeiro B4 (1)

Vidraço Moleanos Germano E Cordeiro M5 (1)

Blocos

A mostrar 1-12 de 40 resultados

Ordenação padrão

Vidraço Ataija A01 Malhado

AT16580

€

Adicionar

Vidraço Ataija A01 Malhado

AT16610

€

Adicionar

Vidraço Ataija A01 Creme

AT16615

€

Adicionar

Vidraço Ataija A01 Malhado

AT16611

€

Adicionar

Vidraço Ataija A01 Malhado

AT16610

€

Adicionar

Vidraço Ataija A01 Creme

AT16615

€

Adicionar

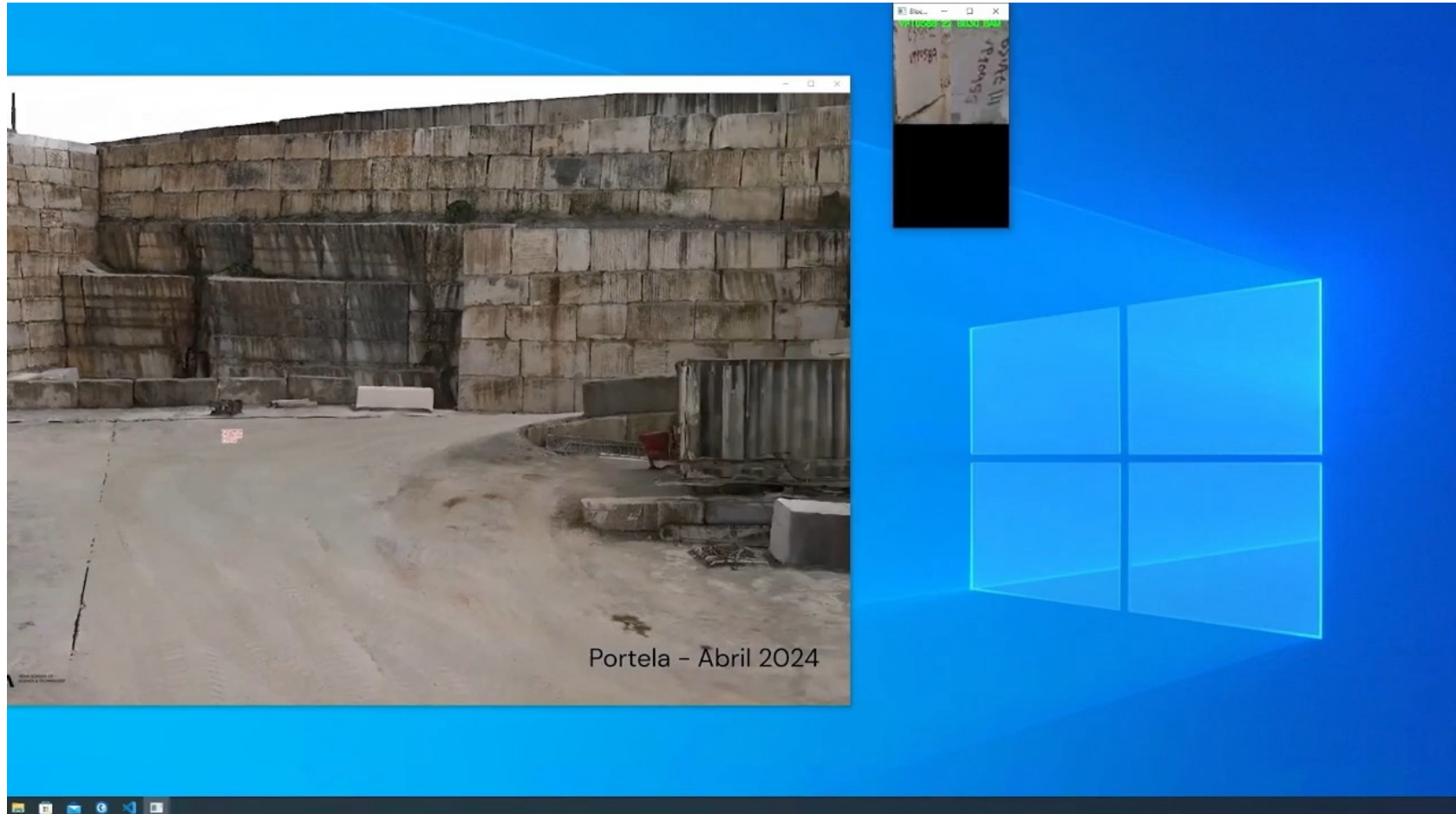
SMART STONE FACTORY

UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIA BASEADA EM DRONES E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DESENVOLVIDA NO ÂMBITO DO SUSTAINABLE STONE BY PORTUGAL

GeoSense



Nova School of
Science & Technology



SMART STONE FACTORY

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DO MODELO DE AI PARA RECONHECIMENTO DOS ID DOS BLOCOS



01 GESTÃO DE STOCK EM PEDREIRAS



02 MODELOS 4D PARA OPTIMIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO

**03 CRIAÇÃO AUTOMÁTICA DE DOCUMENTAÇÃO PARA
DEMONSTRAÇÃO DE CONFORMIDADES**

DASHBOARD COM HISTÓRICO E DE RESERVA E SITUAÇÃO PRESENTE DE STOCK – PROCESSO AUTOMATIZADO



Integração 4D Digitalização da pedreira DIGITAL TWIN (DT)



GeoSense

NOVA NOVA SCHOOL OF
SCIENCE & TECHNOLOGY

- ☒ Bancadas Extraídas de Maio 2022 a Junho 2023
- ☒ Area_Extraída_Janeiro2023_Junho2023
- ☒ Area_Extraída_Outubro2022_Janeiro2023
- ☒ Area_Extraída_Maio2022_Outubro2022



Ferramenta de apoio ao planeamento e gestão da pedreira

Otimização de exploração:

- melhoria da orientação de frentes
- apoio ao planeamento da extração
- definição das cotas das banquetas em função da fracturação

Apoio à demonstração das condições de operação e licenciamento.

SMART STONE FACTORY



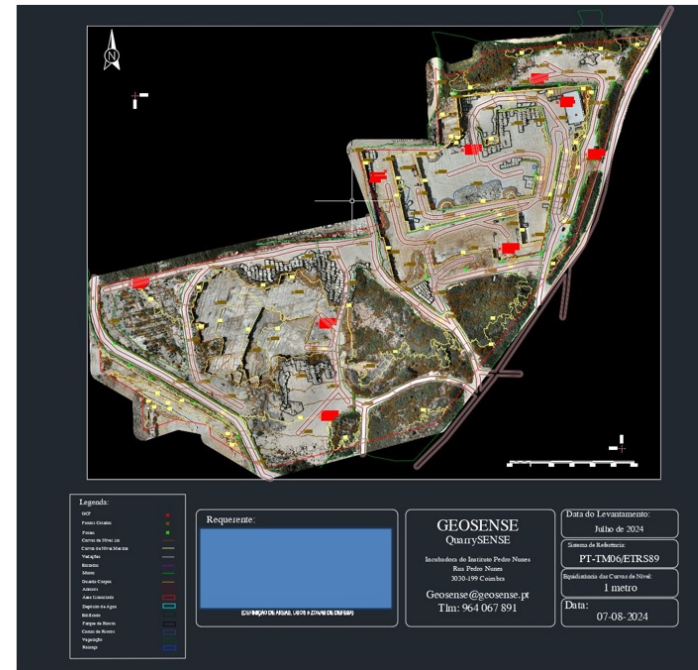
Portela – Janeiro 2024

01 GESTÃO DE STOCK EM PEDREIRAS

02 MODELOS 4D PARA OPTIMIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO



**03 CRIAÇÃO AUTOMÁTICA DE DOCUMENTAÇÃO PARA
DEMONSTRAÇÃO DE CONFORMIDADES**



Objectivos

Desenvolver **soluções inovadoras na indústria de rocha ornamental**, que conduza a um futuro tecnológico do sistema produtivo e transformador para um paradigma de alta flexibilidade, eficiência produtiva e de sustentabilidade.

Aplicar metodologias que criam **modelos digitais** desde a pedreira até à fábrica. As tipologias de rocha podem variar significativamente na pedreira e a sua avaliação requer observações detalhadas por especialistas (geólogos e engenheiros), tanto para a caracterização litológica como estrutural, de modo a avaliar o recurso natural.

Monitorizar as características geológicas da rocha ornamental, recorrendo a imagens de alta resolução obtidas por **Veículos Aéreos Não-Tripulados (drones)**, permite otimizar a exploração e transformação da rocha, através da digitalização e integração automáticas da informação. Esta metodologia contribui ainda para uma melhor gestão de stocks e redução do desperdício na pedreira, permitindo uma exploração mais sustentável e amiga do ambiente.

Aplicar técnicas de segmentação em nuvens de pontos para a deteção de estruturas geológicas e interpretação das discontinuidades estruturais (falhas, fraturas, estratificação, cavidades ou artefactos) nas frentes de extração da pedreira. Estes resultados depois de validados permitem elaborar uma **cartografia geológica e estrutural em 3D/4D** nas pedreiras, que facilita a avaliação da qualidade da rocha ornamental e do seu valor comercial. Estes resultados são ainda usados como dados de treino para a **automatização da interpretação** das características geológicas e estruturais nas frentes de extração da pedreira através de métodos de **machine learning**.

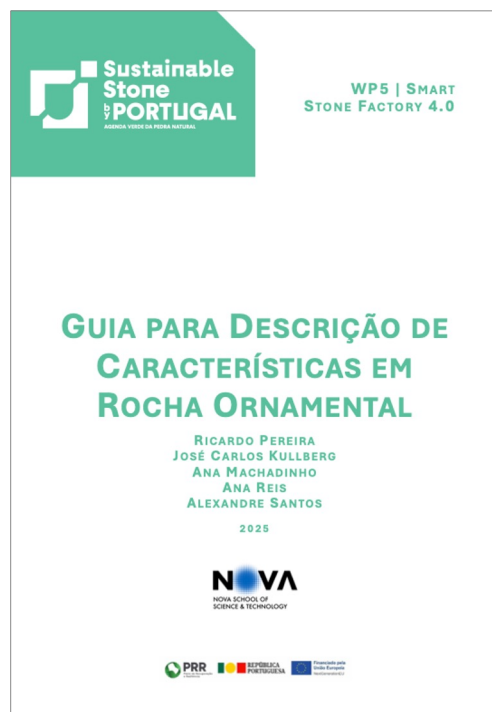
- 01 CARACTERIZAÇÃO DE ROCHA ORNAMENTAL
- 02 MAPEAMENTO GEOLÓGICO 3D
- 03 DETEÇÃO DE ESTRUTURAS GEOLÓGICAS ATRAVÉS DAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS
- 04 DETEÇÃO DE ESTRUTURAS GEOLÓGICAS ATRAVÉS DA FORMA
- 05 DETEÇÃO DE ESTRUTURAS GEOLÓGICAS – EXTRAÇÃO DE PLANOS
- 06 DETEÇÃO DE ESTRUTURAS GEOLÓGICAS ATRAVÉS DA VARIAÇÃO DA COR



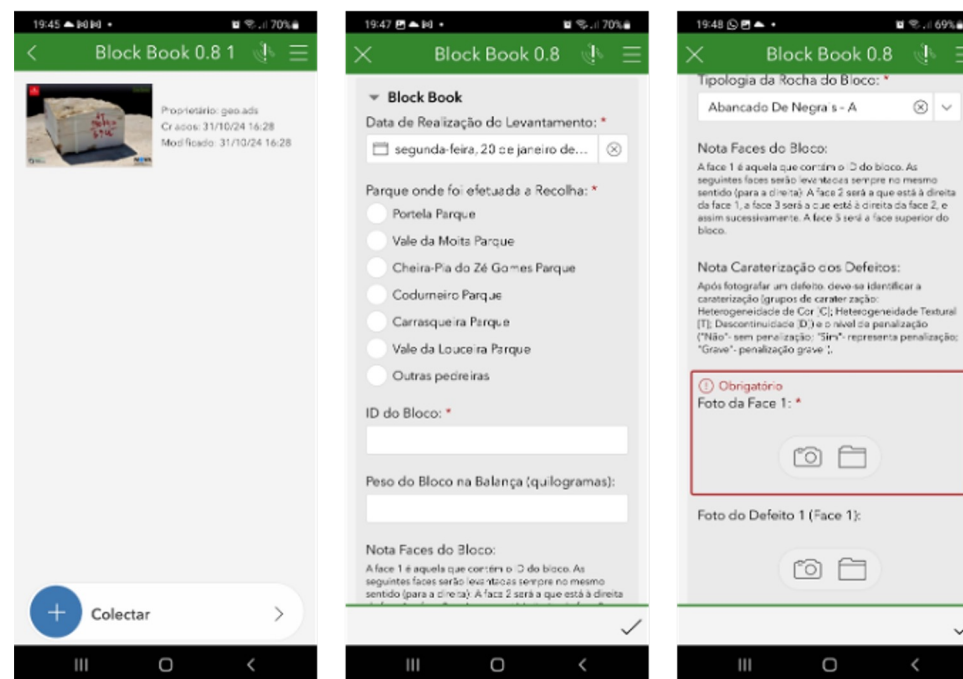
01

Caracterização de rocha ornamental

Criação de um guia para classificação de elementos em rocha ornamental



Aplicação para smartphone | Classificação de características



Uniformização de características de rocha para a cadeia de valor



02

Mapeamento geológico 3D



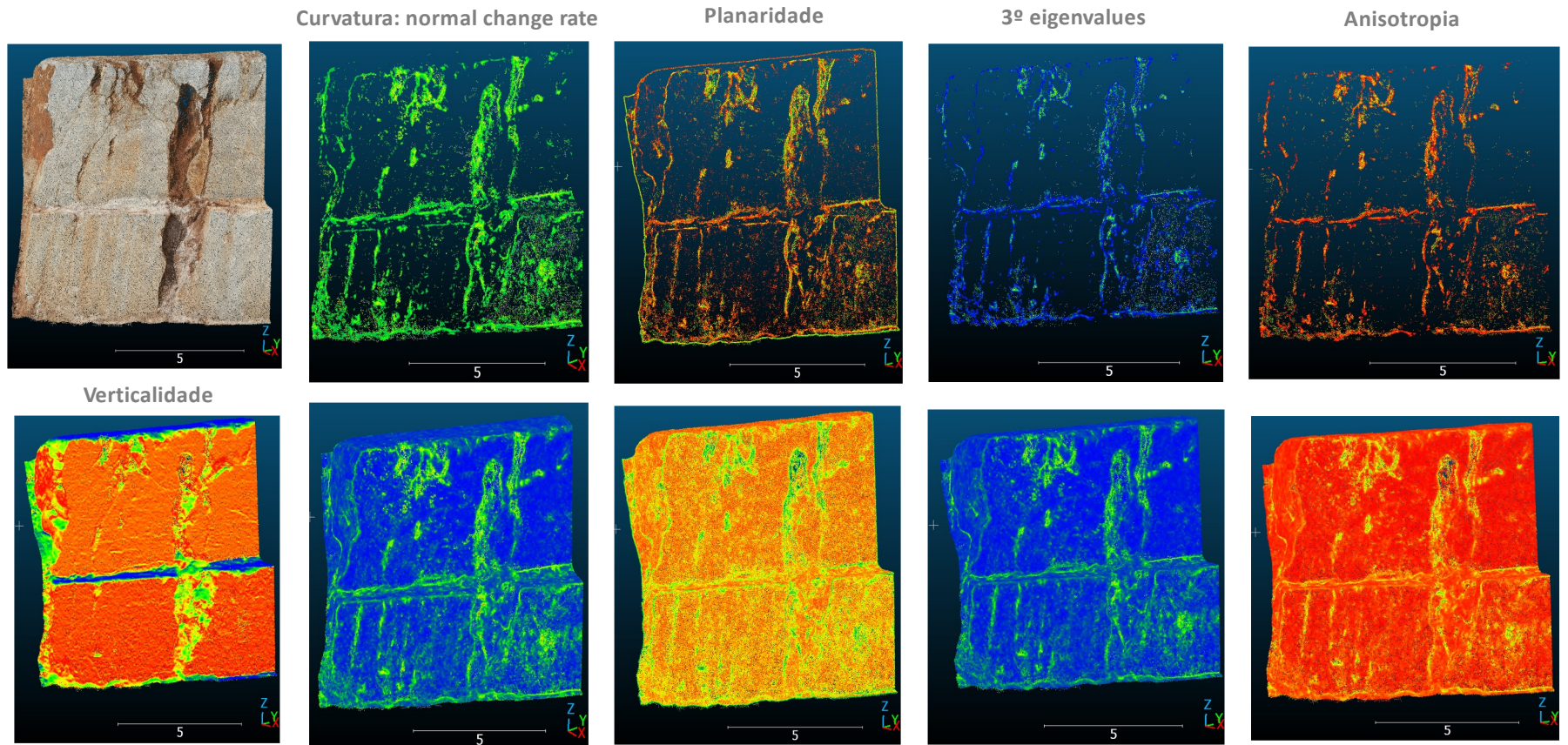
Análise de fracturação a
partir de imagens de drone
de alta resolução



03

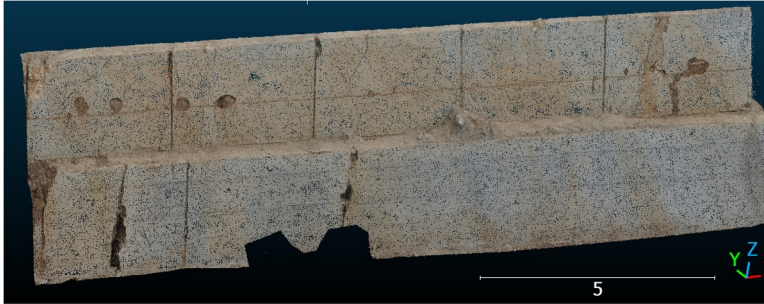
Deteção de estruturas geológicas através das características geométricas

Deteção de estruturas geológicas através das características geométricas

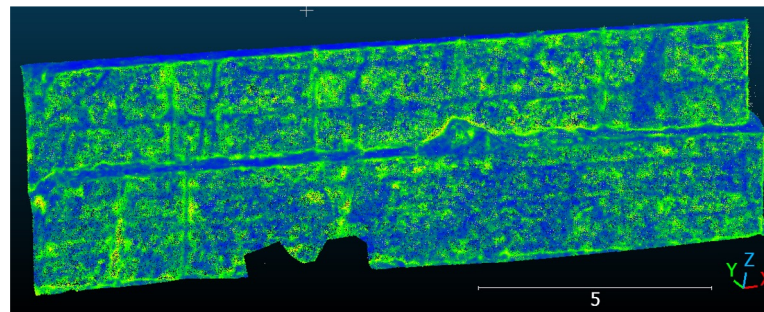
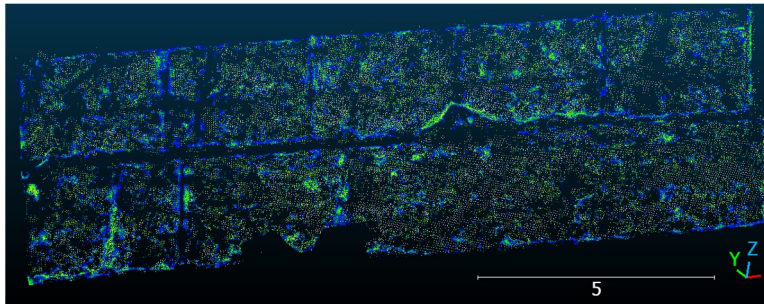


O conhecimento das **características geométricas** da nuvem de pontos permite detetar zonas com elevado contraste de gradiente e interpretar discontinuidades estruturais (fraturas, falhas, estratificação).

Deteção de estruturas geológicas através das características geométricas

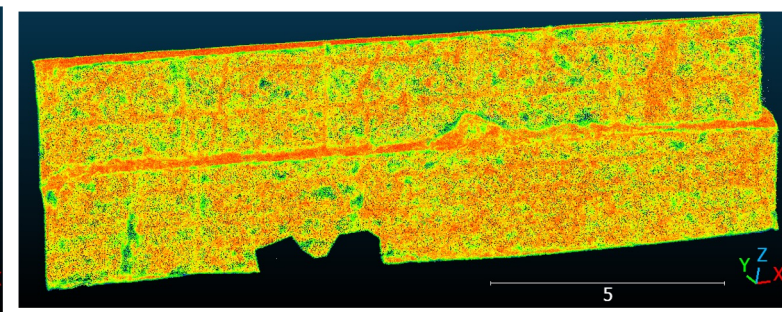
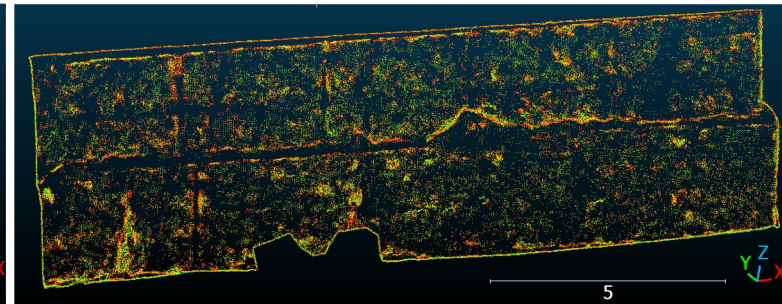


Curvatura: Normal change rate



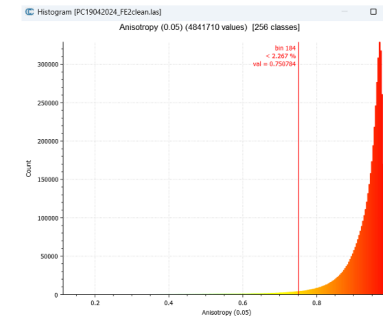
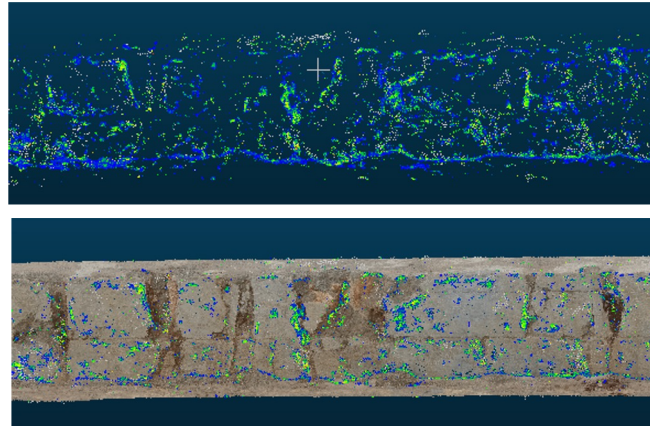
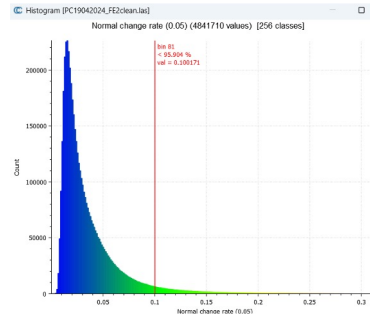
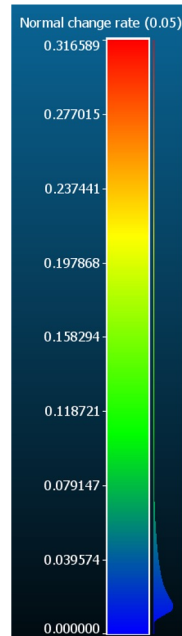
O conhecimento das **características geométricas** da nuvem de pontos permite detetar zonas com elevado contraste de gradiente e interpretar discontinuidades estruturais (fraturas, estratificação, artefactos).

Planaridade

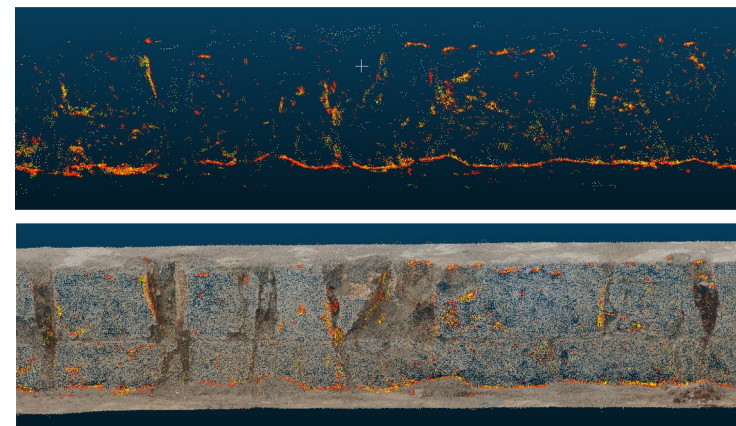
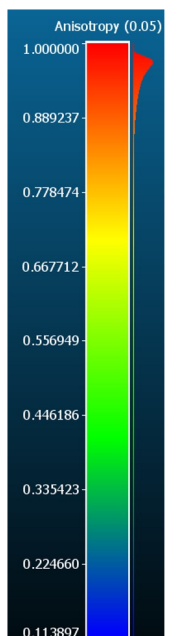


Deteção de estruturas geológicas através das características geométricas

Curvatura: Normal Change Rate



Anisotropia



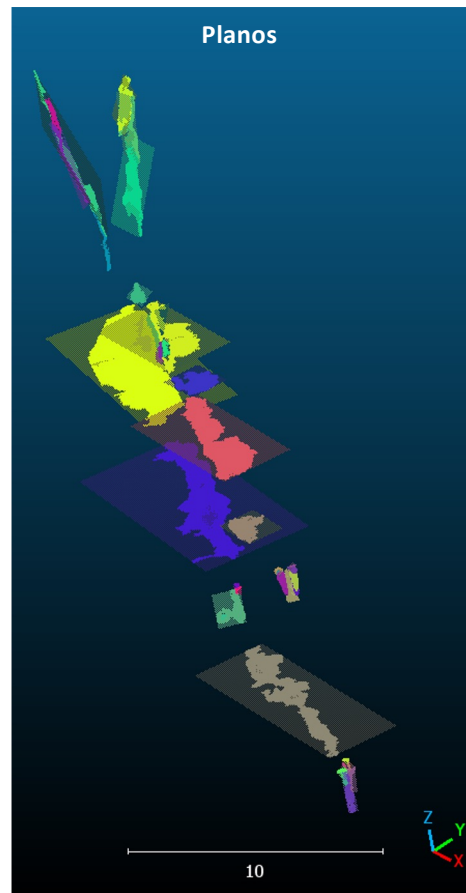
O conhecimento das **características geométricas** da nuvem de pontos permite detetar zonas com elevado contraste de gradiente e interpretar discontinuidades estruturais (fraturas, falhas, estratificação).



04

Deteção de estruturas geológicas através da forma

Deteção de estruturas geológicas através da forma



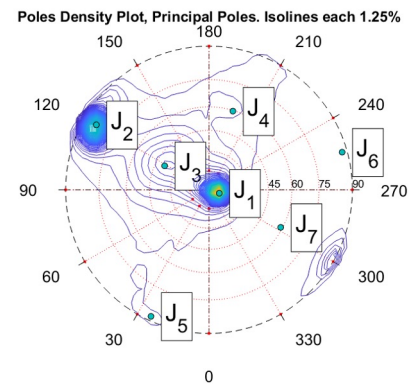
O algoritmo de **deteção da forma** avalia as características geométricas e identifica as formas presentes na nuvem de pontos.



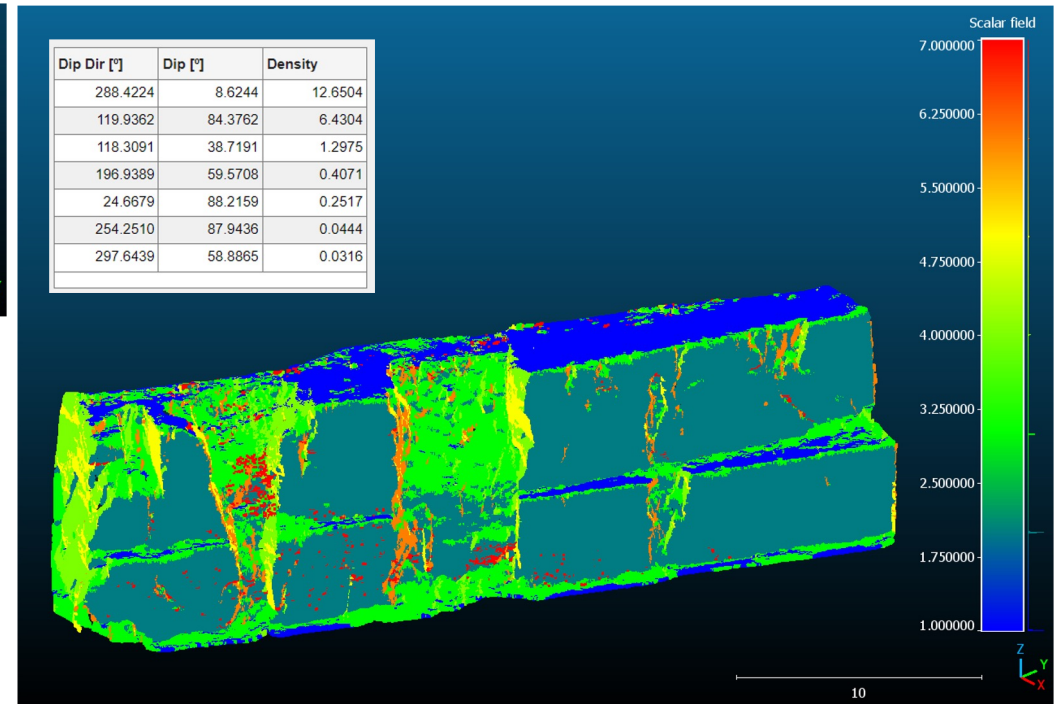
05

Deteção de estruturas geológicas – extração de planos

Deteção de estruturas geológicas – extração de planos



Dip Dir [°]	Dip [°]	Density
288.4224	8.6244	12.6504
119.9362	84.3762	6.4304
118.3091	38.7191	1.2975
196.9389	59.5708	0.4071
24.6679	88.2159	0.2517
254.2510	87.9436	0.0444
297.6439	58.8865	0.0316



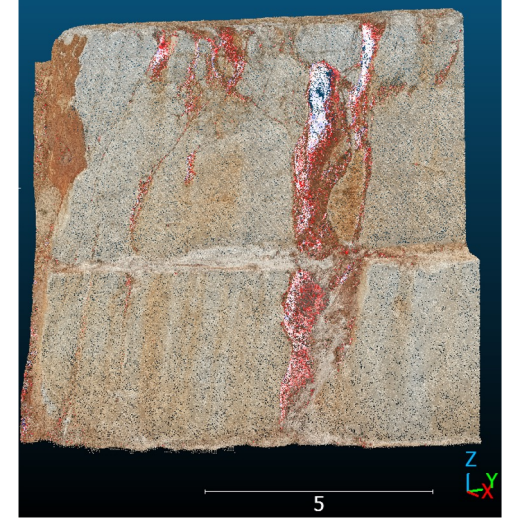
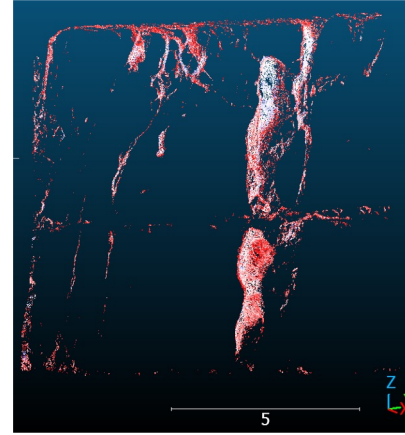
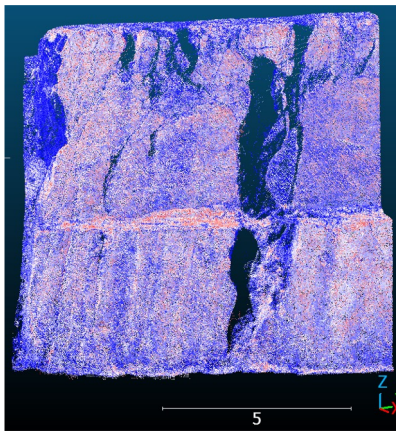
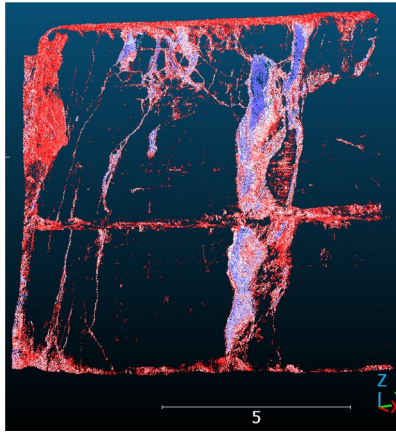
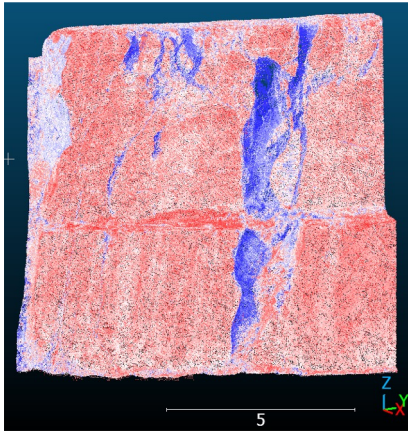
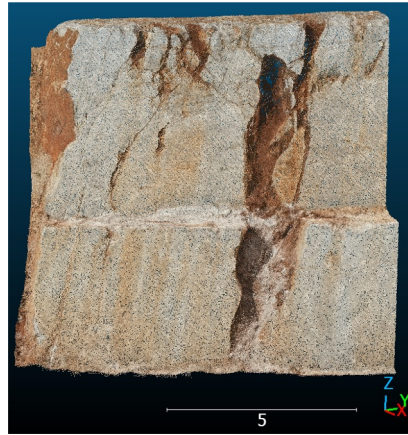
O algoritmo permite a **deteção e extração dos planos** das famílias de descontinuidades estruturais presentes na nuvens de pontos.



06

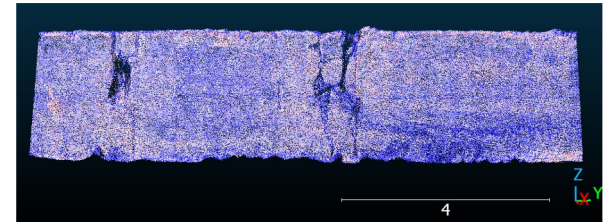
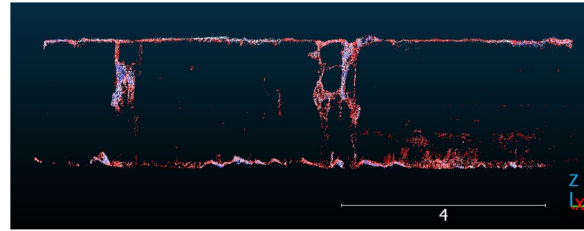
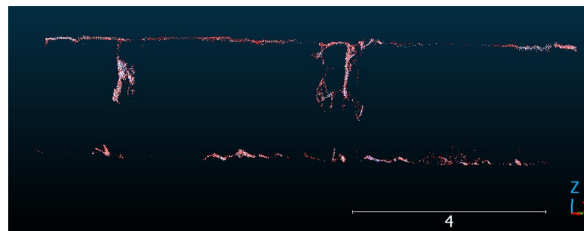
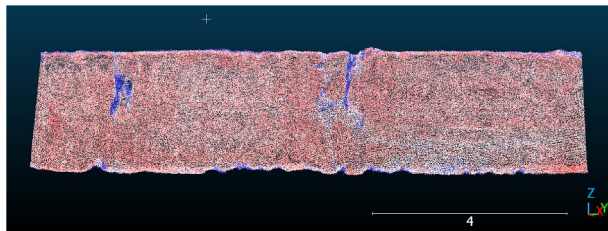
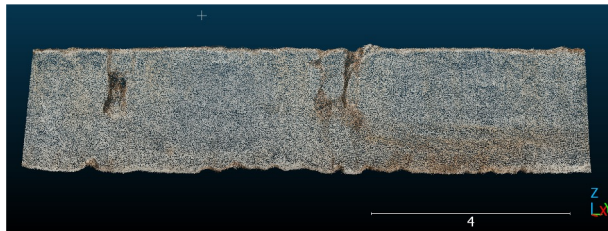
**Deteção de
estruturas
geológicas
através da
variação da
cor**

Deteção de estruturas geológicas através da variação da cor

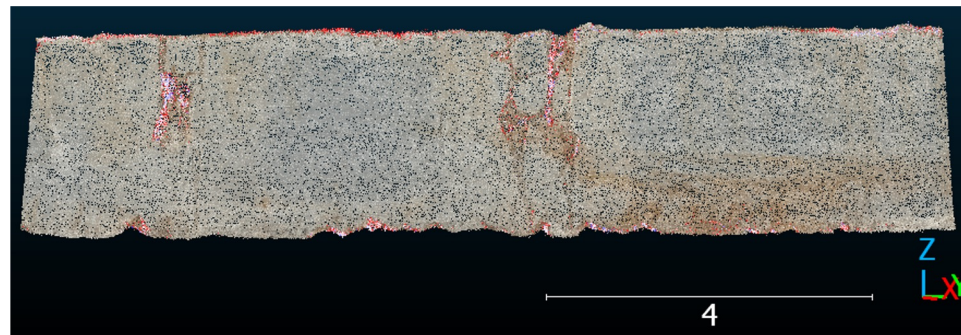


A **análise da variação da cor** permite interpretar discontinuidades estruturais (fraturas, estratificação e cavidades).

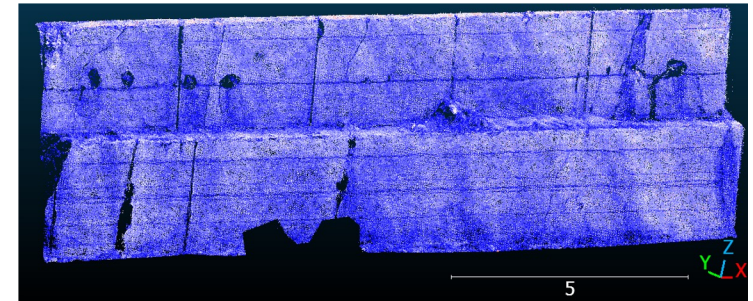
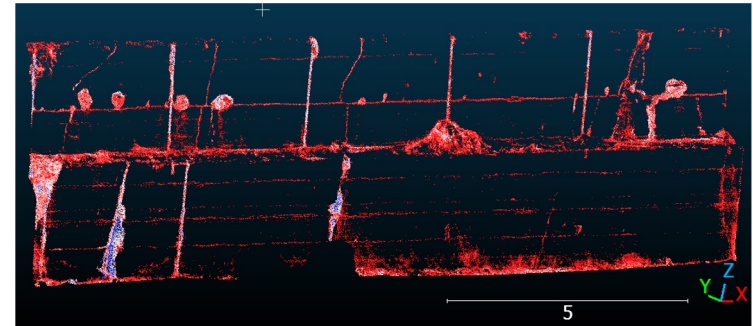
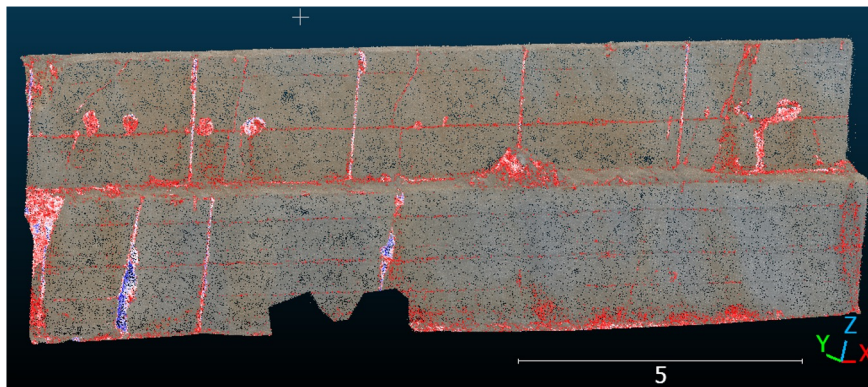
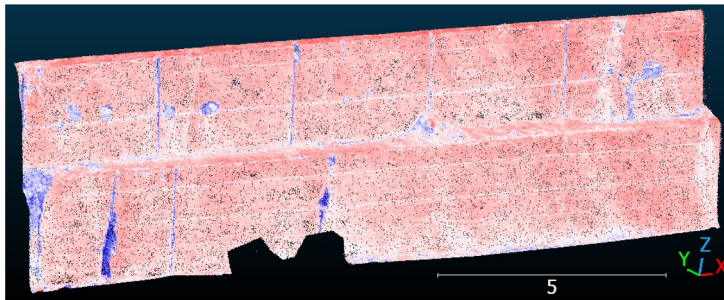
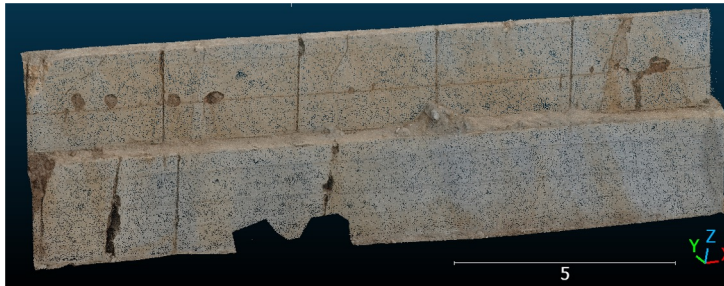
Deteção de estruturas geológicas através da variação da cor



A análise da **variação da cor** permite interpretar descontinuidades estruturais (fraturas, estratificação e cavidades).

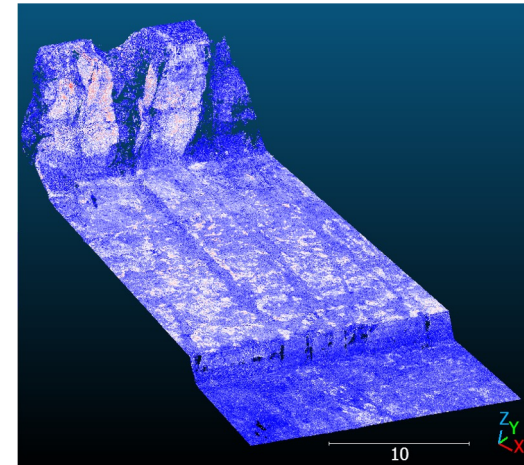
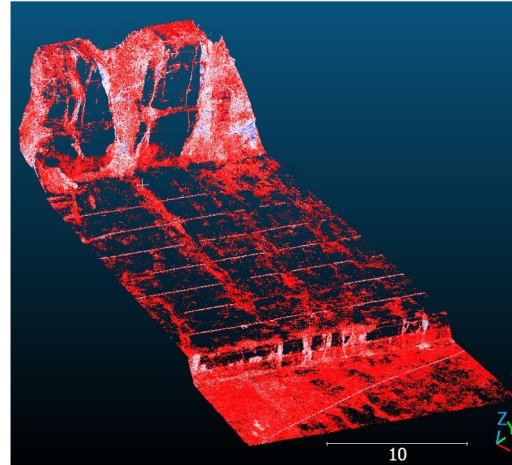
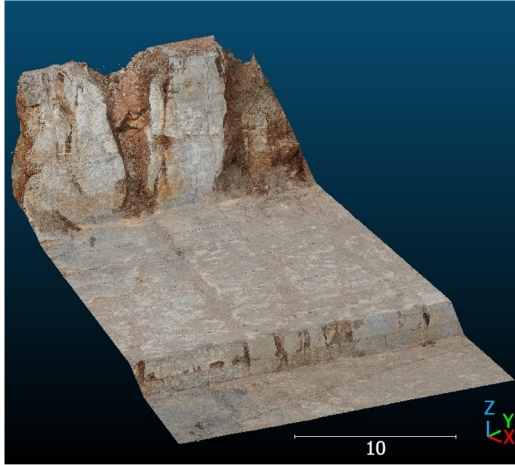


Deteção de estruturas geológicas através da variação da cor

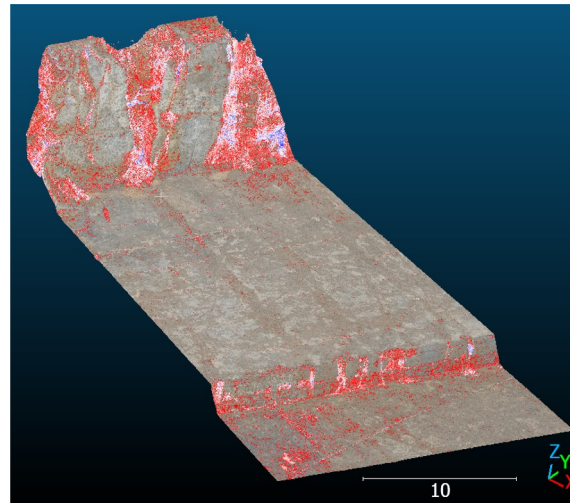


A análise da **variação da cor** permite interpretar
descontinuidades estruturais (fraturas, estratificação,
cavidades e artefactos).

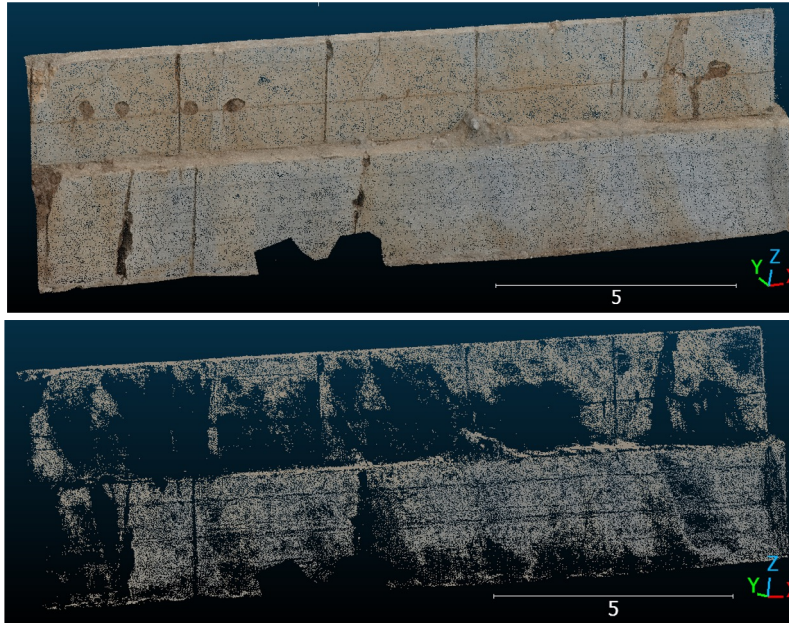
Deteção de estruturas geológicas através da variação da cor



A análise da variação da cor permite interpretar descontinuidades estruturais (falhas, fraturas, estratificação, cavidades e artefactos).



Deteção de estruturas geológicas através da variação da cor



Delimitação de áreas com diferente coloração, que podem estar relacionadas com a alteração da rocha e/ou estruturas geológicas.

Rocha mais sã: cinzento
Rocha alterada: branco/bege

