JORNADA RESPAD CENTRO-OESTE · BRASÍLIA 2026

Gestão Orientada por Cenários

Incêndios florestais e inundações simulados para o planejamento operacional

TC CBMDF João Henrique
Instrutor do Curso RESPAD

JORNADA RESPAD CENTRO-OESTE 2026

REALIZAÇÃO E APOIO

PARTICIPAÇÕES

Existem desastres naturais?



Fogo



Chuva

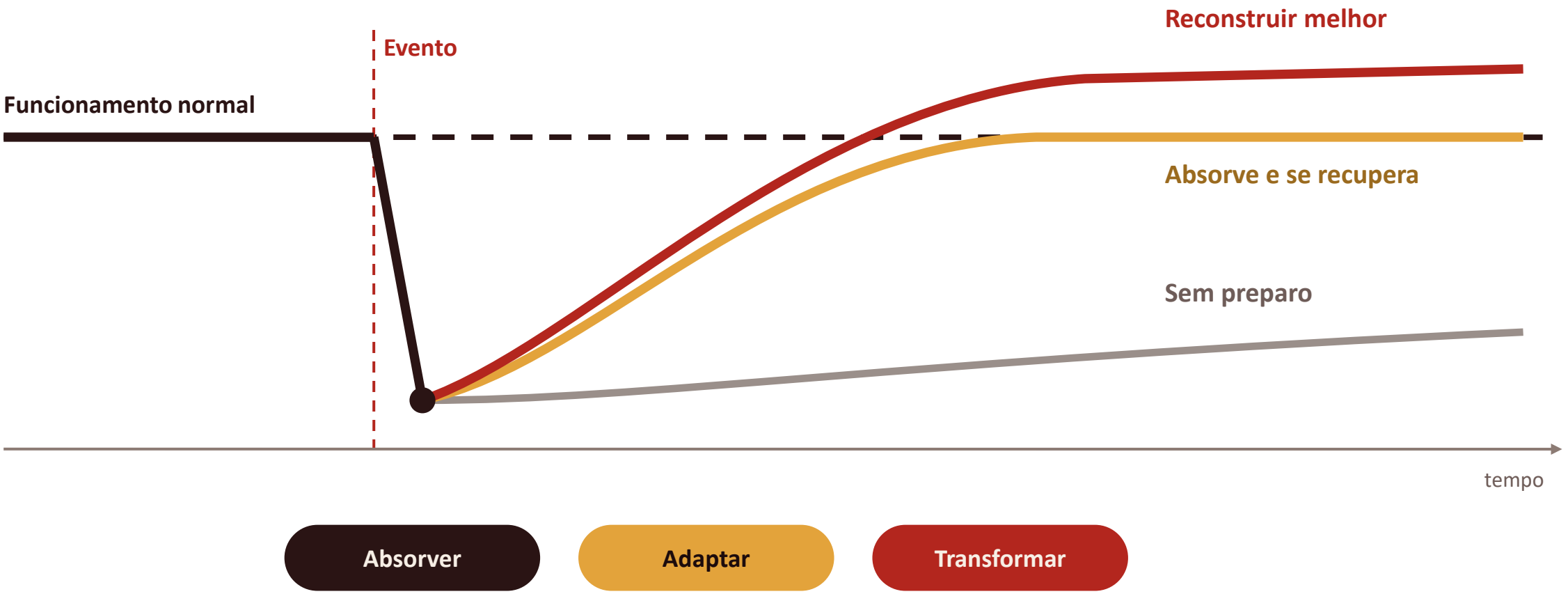


Barragem

Risco = ameaça × exposição × vulnerabilidade

Base: terminologia UNDRR (2017) · Wisner et al. (2004), At Risk

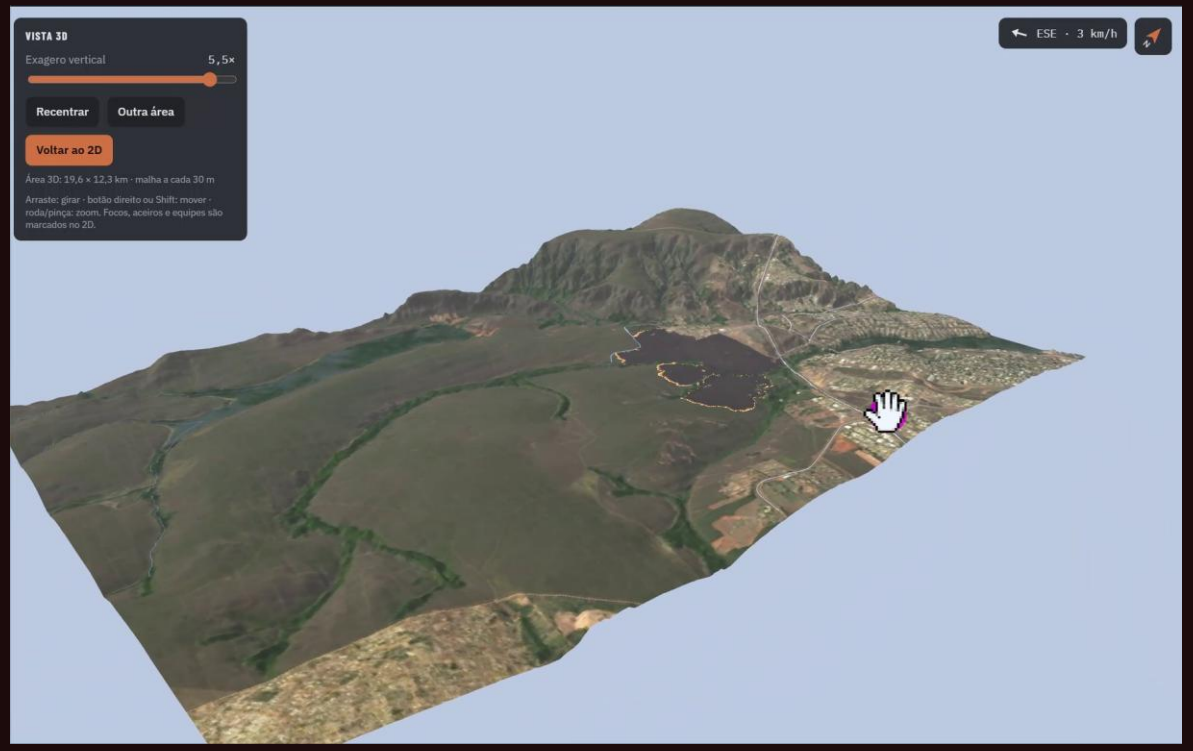
Absorver, adaptar, transformar



Adaptado de Bruneau et al. (2003), curva de resiliência · Béné et al. (2012), capacidades

Usar cenários de risco atuais e futuros

No simulado integrado interagências do RESPAD, o cenário compartilhado é a linguagem comum entre as corporações.



Se um incêndio começasse amanhã às 13h, para onde ele iria?

Quem antecipa o cenário ganha tempo de decisão

Eventos extremos estão mais frequentes, intensos e simultâneos. A Seção de Planejamento precisa responder ao Comando não só o que aconteceu, mas o que pode acontecer no próximo período operacional.

PRODUTO-CHAVE

Cenário provável e cenário de pior caso para o próximo período operacional (12 ou 24 h)

1. Coletar
Satélites, focos de calor, meteorologia, drones e relatos de campo

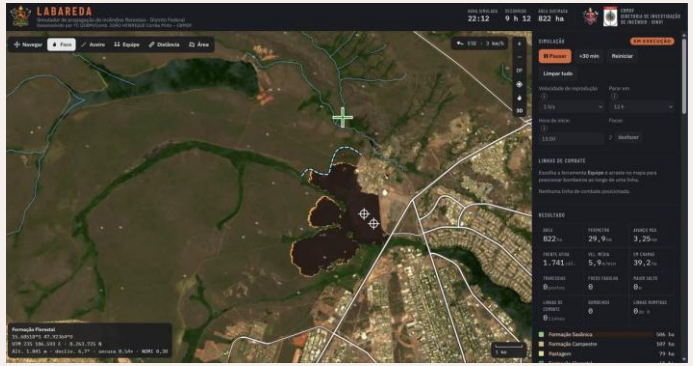
2. Analisar
Consolidar a situação atual: perímetro, ameaças e recursos

3. Projetar
Simular a evolução do evento em 6, 12 e 24 horas

4. Disseminar
Mapas e briefings para Comando, Operações e Logística

ECOSSISTEMA DE SIMULADORES DO CBMDF

Três simuladores, três perguntas operacionais

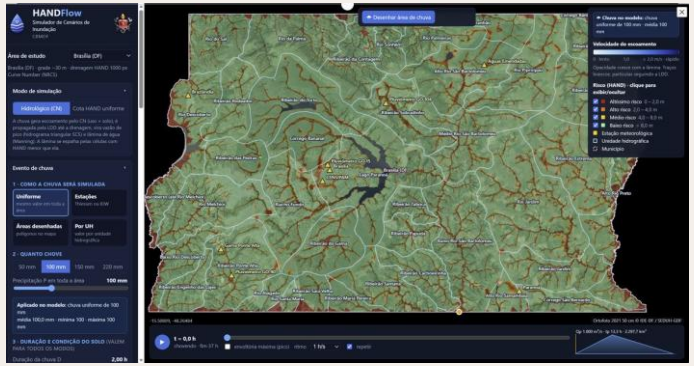


LABAREDA

Incêndios florestais

Para onde e com que velocidade o fogo vai avançar?

Propagação sobre relevo, vento e cobertura do solo, em 2D e 3D

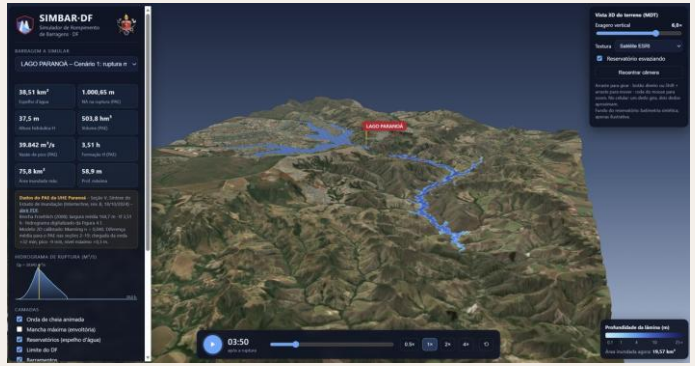


HANDFlow

Inundações

Até onde a água chega com a chuva prevista?

Modelo HAND + Curve Number (NRCS), grade de ~30 m para todo o DF



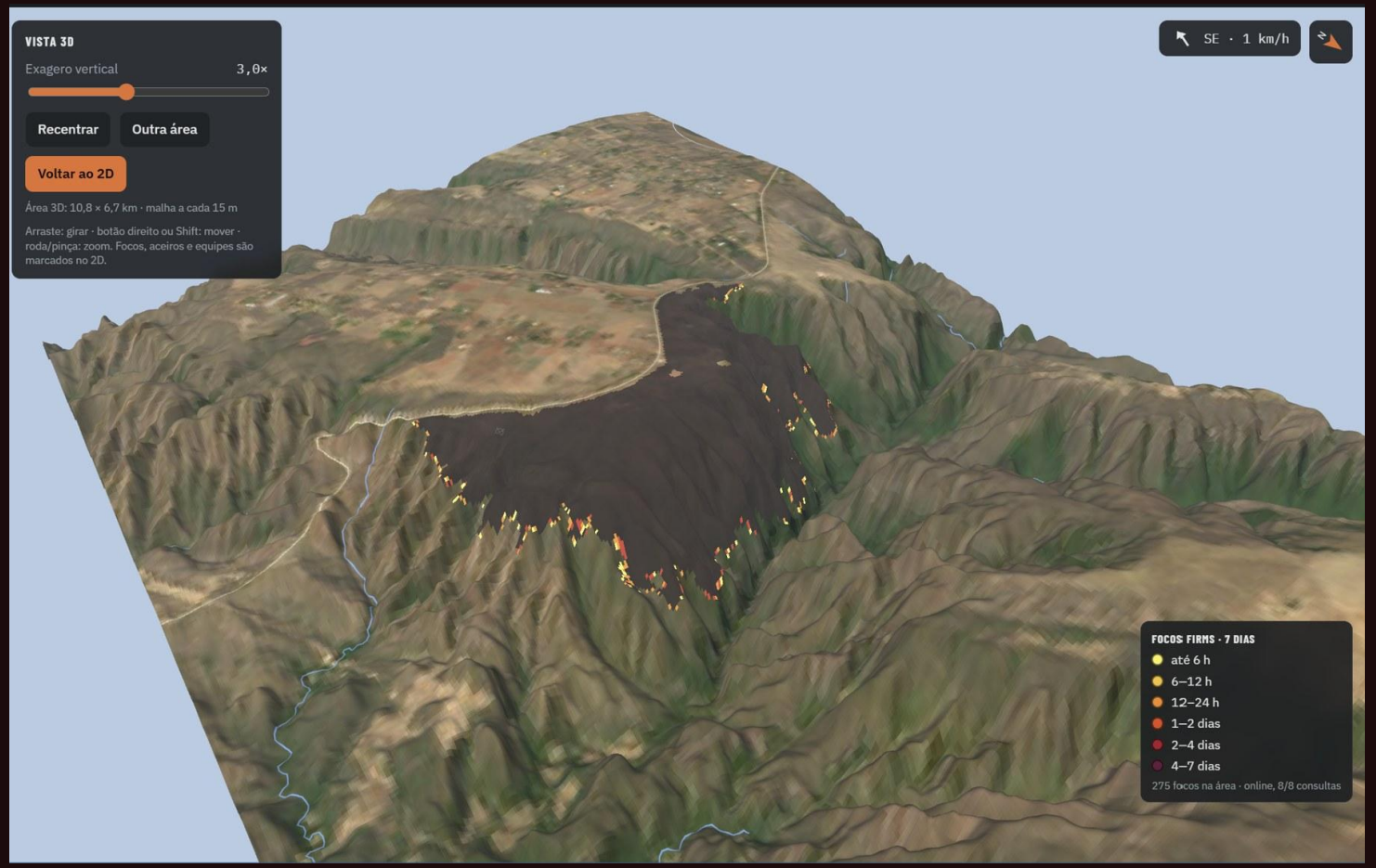
SIMBAR-DF

Rompimento de barragens

Em quanto tempo a onda chega a cada ponto do vale?

Hidrograma de ruptura e onda de cheia em 3D, calibrados pelo PAE

Propagação do fogo sobre o terreno real do DF

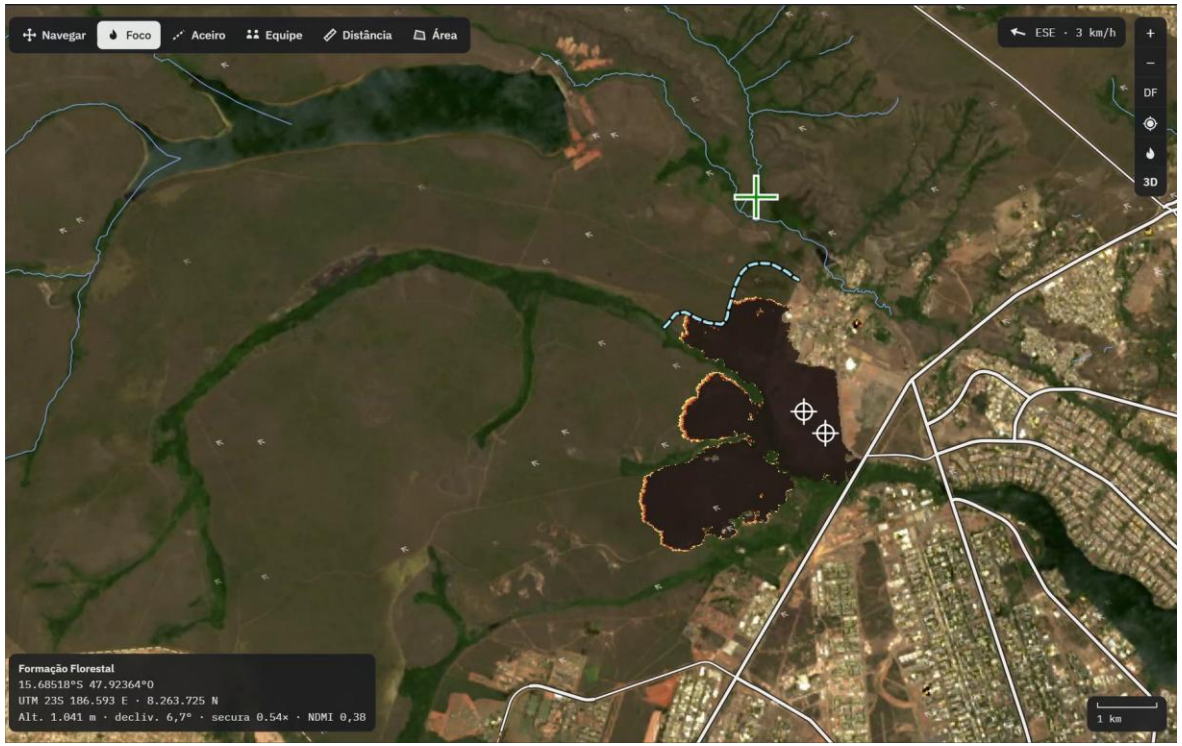


Vista 3D (exagero vertical 3×): frente ativa avançando sobre o relevo, 388 ha queimados

- Focos, hora de início e duração da simulação
- Vento por direção e velocidade
- Aceiros, equipes e linhas de combate
- Focos de calor FIRMS dos últimos 7 dias
- Cobertura do solo, declividade, secura e NDMI
- Vista 2D e 3D do terreno
- Exportação em GeoJSON e imagem

Desenvolvido pelo TC QOBM/Comb. João Henrique Corrêa Pinto · CBMDF / DINVI

Números que viram decisão tática



822 ha
área queimada

29,9 km
perímetro

3,25 km
avanço máximo

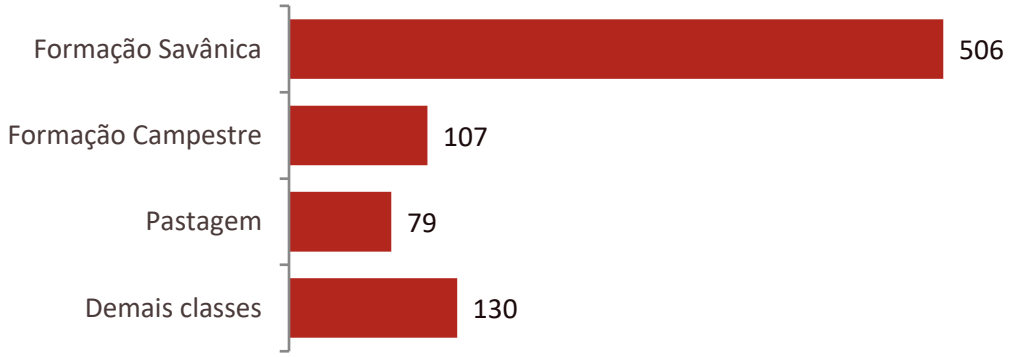
5,9 m/min
velocidade média

39,2 ha
em chamas

9 h 12
de propagação

Para o Comando: onde posicionar equipes, que aceiro reforçar, quais rotas de fuga manter e quando alertar a comunidade.

Área queimada por cobertura do solo (ha)



Da chuva prevista à mancha de risco



Ortofoto 2021 50 cm © IDE-DF / SEDUH-GDF

1 Chuva
Uniforme, por estações (Thiessen ou IDW), áreas desenhadas ou por unidade hidrográfica: 50 a 220 mm

2 Escoamento
Curve Number (NRCS) a partir de uso e tipo de solo

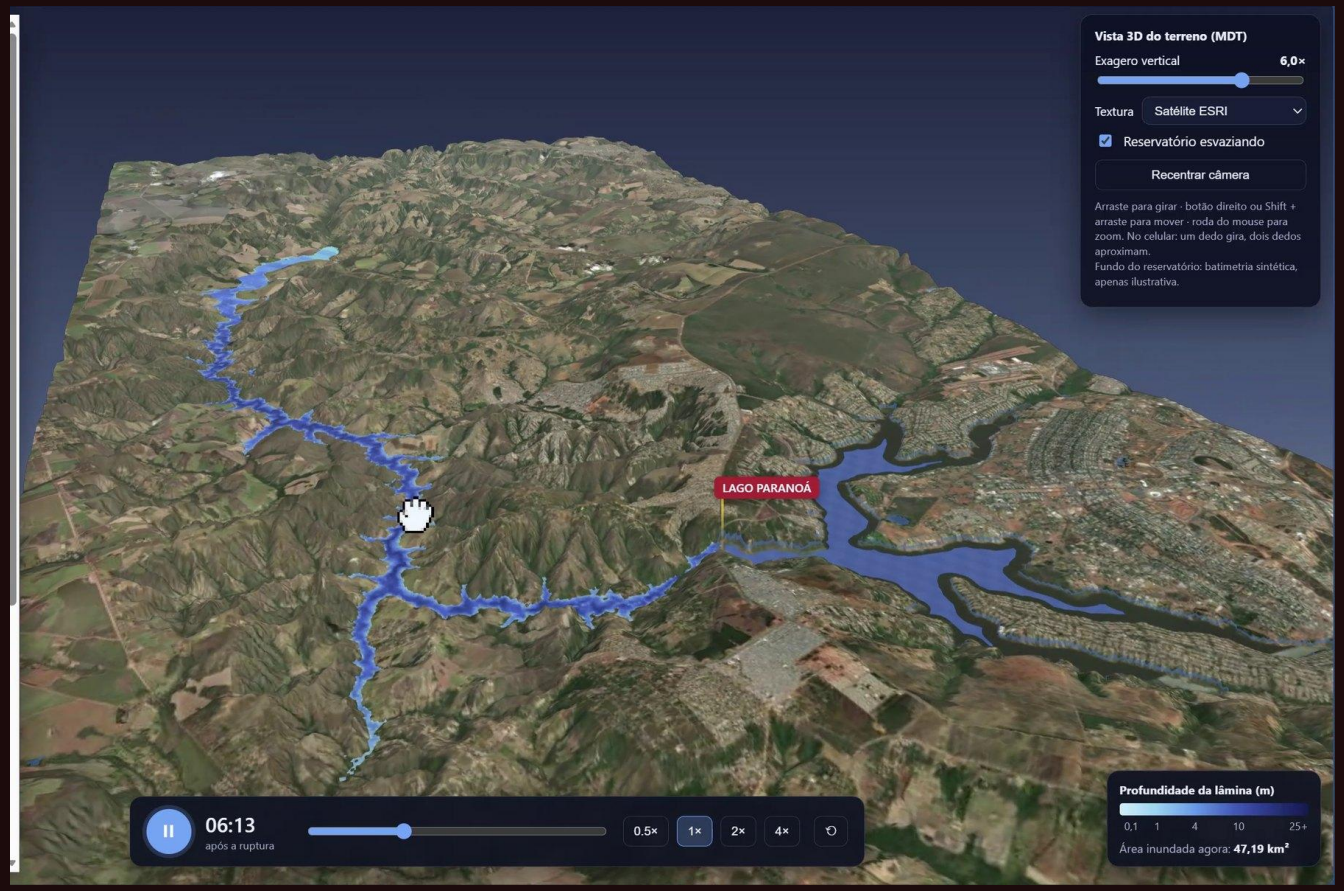
3 Propagação
Rede de drenagem (LDD), hidrograma triangular SCS e Manning

4 Lâmina e risco
A água ocupa as células com HAND menor que a lâmina

CLASSES DE RISCO (HAND)

Altíssimo	Alto	Médio	Baixo
0–2 m	2–4 m	4–8 m	> 8 m

Lago Paranoá, cenário 1: a onda de ruptura em 3D



6 min 13 s após a ruptura: 47,19 km² inundados

38,51 km²
Espelho d'água

1.000,65 m
NA na ruptura (PAE)

37,5 m
Altura hidráulica

503,8 hm³
Volume (PAE)

39.842 m³/s
Vazão de pico (PAE)

3,51 h
Formação da brecha

75,8 km²
Área inundada máxima

58,9 m
Profundidade máxima

Calibrado com o PAE da UHE Paranoá (seções 2–19)
Diferença média: chegada da onda +32 min · pico −9 min · nível máximo +0,3 m

DA SIMULAÇÃO À DECISÃO

O que cada simulador entrega ao Comando

Simulador	Produto para a Unidade de Situação	Decisão operacional
LABAREDA	Perímetro hora a hora, avanço máximo, área por cobertura do solo	Posicionar equipes e aceiros, manter rotas de fuga e zonas seguras, alertar comunidades
HANDFlow	Lâmina d'água, velocidade do escoamento e classes de risco HAND	Evacuar áreas críticas, abrir abrigos fora da mancha, pré-posicionar botes
SIMBAR-DF	Tempo de chegada da onda, mancha e profundidade máximas	Acionar sirenes, rotas e pontos de encontro da ZAS; apoiar a ZSS

ANTES

Briefing com o cenário inicial no Plano de Ação

DURANTE

Cenário refeito a cada período operacional com dados de campo

DEPOIS

Debriefing: previsto × observado e lições aprendidas

CIDADES RESILIENTES

Não vamos vencer a natureza: vamos nos tornar mais resilientes

Resiliência é a capacidade de uma comunidade exposta a ameaças de resistir, absorver, adaptar-se e recuperar-se de seus efeitos de forma oportuna e eficiente.

Terminologia UNDRR · Marco de Sendai 2015–2030 · iniciativa Construindo Cidades Resilientes 2030 (MCR2030)

- Mapas de risco e ordenamento do território
- Planos de contingência baseados em cenários
- Alerta precoce com tempo de chegada
- Exercícios simulados com a comunidade
- Integração entre bombeiros, Defesa Civil e municípios

MENSAGENS FINAIS

1. Uma Unidade de Situação forte transforma dados em cenários, e cenários em decisões.

2. Simuladores não substituem a experiência do combatente: ampliam a capacidade de antecipar.

3. Resiliência se constrói antes do desastre, com planejamento, treino e integração.

Obrigado

TC CBMDF João Henrique
Instrutor do Curso RESPAD

JORNADA RESPAD CENTRO-OESTE 2026

PARTICIPAÇÕES