

## Inteligência de dados para prevenção e resposta a desastres climáticos

POR **VENICIOS SANTOS**

A Codex é uma empresa que oferece soluções com inteligência de dados para uma tomada de decisão ágil e eficiente nas áreas de clima, cidades, governança de dados, meio ambiente e infraestrutura. Com clientes tanto no âmbito governamental quanto privado (IBAMA, Ifood, Vale e IMASUL), a empresa desempenhou um papel central na resposta ao evento climático extremo que impactou o Rio Grande do Sul no início de 2024.

Ao longo dos últimos anos, a Codex faz parte do programa PAEX – Parceiros para a Excelência, que reúne empresas de médio porte em busca da implementação de um modelo de gestão com foco em melhoria de resultados e aumento de competitividade. Nesses quase 5 anos de PAEX, a Codex realizou monitorias sobre os temas: gestão financeira, inteligência de mercado, gestão de processos, gestão de projetos, entre outros. Além disso, fez parte do Programa de Desenvolvimento de Dirigentes – PDD. Com essa parceria em conjunto com a Fundação Dom Cabral, a Codex conseguiu otimizar e organizar seus processos aumentando em 300% o seu faturamento anual e está se tornando a referência em governança de dados para o clima.

Em um mundo cada vez mais impactado pelas mudanças climáticas, a capacidade de resposta rápida e eficiente a desastres naturais se torna uma prioridade absoluta. Em abril e maio de 2024, o estado do Rio Grande do Sul enfrentou inundações sem precedentes: 471 cidades foram atingidas, mais de 600 mil pessoas foram deslocadas, e a infraestrutura essencial, como escolas, hospitais e serviços públicos, foi gravemente comprometida. A perda econômica foi estimada em 300 milhões de dólares, um duro golpe para a região.

Além dos impactos imediatos, a falta de preparo prévio e a fragilidade na infraestrutura de dados dificultaram a comunicação e a coordenação das ações de emergência. As enchentes expuseram a falta de planos de contingência, em algumas cidades, estratégias

fundamentais que envolvem a realização de estudos demográficos, mapeamentos de áreas de risco e definição de ações para situações de desastre, que garantem que a resposta seja rápida, coordenada e eficaz, minimizando os impactos sobre a população e a infraestrutura.

A implementação desses planos pode ser facilitada com o uso de tecnologias, tornando as informações acessíveis em tempo real para autoridades e cidadãos. No entanto, sem o planejamento prévio dessas ações, tornou-se urgente a adoção de soluções tecnológicas que pudessem ser implementadas rapidamente para apoiar as autoridades na gestão da crise e na proteção das populações vulneráveis. Nesse cenário caótico, a tecnologia e a inteligência de dados emergiram como ferramentas cruciais para mitigar os impactos da catástrofe e auxiliar na recuperação das áreas afetadas.

A Codex, em parceria com a Esri, líder mundial em sistemas de informação geográfica, disponibilizou sua expertise e estrutura tecnológica em ArcGIS e *cloud* para auxiliar na restauração rápida das operações tecnológicas do governo estadual e municipal, permitindo uma tomada de decisão ágil e precisa, crucial em momentos de crise.

Em 30 dias, foram desenvolvidas e implementadas 17 aplicações de monitoramento e análise de dados, possibilitando que as autoridades locais tivessem acesso a informações atualizadas da situação. Para construir essas aplicações, foram utilizadas ferramentas que permitiram o desenvolvimento de painéis interativos com dados em tempo real, visualizações em 2D e 3D para uma melhor compreensão do terreno e das edificações, além da combinação de mapas com narrativas interativas. Essas tecnologias facilitaram a rápida implementação das soluções, proporcionando uma base sólida para a tomada de decisões e a comunicação durante a crise.

A situação das cheias foi crítica, impactando a população de várias maneiras. Os riscos não se limitavam às áreas urbanas, mas abrangiam todo o ecossistema ao redor dessas comunidades. Durante dias, a população gaúcha enfrentou inundações, desabamentos, bloqueios nas estradas, além da falta de luz e água, que assolaram a região.

Com a criação de mapas e painéis interativos para centralizar dados, foi possível ter uma visão abrangente sobre os impactos sociais, econômicos e estruturais, permitindo identificar as áreas mais afetadas, populações vulneráveis, edificações públicas e privadas prejudicadas. Esses painéis facilitaram tanto a coordenação das operações de resgate quanto a definição de estratégias de reconstrução, assegurando que a resposta fosse ágil e direcionada às áreas mais necessitadas.

Uma grande preocupação durante as cheias foram as barragens, que ameaçavam milhares de pessoas nos municípios próximos. Com isso, aplicações de monitoramento foram desenvolvidas, fornecendo às autoridades informações em tempo real sobre as estruturas. Também foram feitas simulações em 3D de inundação, para dimensionar as áreas que poderiam ser afetadas por possíveis rompimentos, ajudando autoridades a prever os impactos e organizar ações para mitigar os riscos e garantir a segurança da população.

Além disso, as rodovias foram gravemente afetadas pelo desastre em todo o estado e monitoradas por um painel que disponibilizou dados sobre trechos bloqueados por buracos, danos no asfalto, queda de árvores e deslizamentos, ajudando no planejamento de rotas alternativas e na coordenação dos esforços de resgate tanto terrestre quanto aéreo.

Um dos principais aprendizados da catástrofe no Rio Grande do Sul foi a importância da prevenção e da organização prévia da governança de dados. As soluções tecnológicas da Codex só foram plenamente eficazes graças à existência de uma estrutura de dados organizada, que permitiu uma resposta rápida e coordenada por parte das autoridades.

Essas soluções tecnológicas não apenas forneceram respostas imediatas, mas também contribuíram para a preparação e a mitigação de futuros desastres, destacando a importância de uma infraestrutura digital robusta e bem planejada em momentos de crise.

Em um cenário de mudanças climáticas aceleradas, onde 90% dos municípios brasileiros têm áreas sob risco climático, é crucial que governos e empresas invistam em soluções que garantam uma gestão eficiente e segura dos recursos, especialmente em momentos de crise.

A crescente incidência de eventos climáticos extremos deixou claro que a adaptação às mudanças climáticas não é uma questão exclusiva do setor público. As empresas do setor privado, independentemente do ramo de atuação, também precisam considerar os riscos climáticos em suas operações e planejar ações para mitigar esses impactos. A criação de planos de adaptação climática se torna, portanto, uma prioridade estratégica para garantir a sustentabilidade e a resiliência dos negócios.

Para todas as empresas, uma medida prática inicial é realizar uma avaliação de vulnerabilidade climática. Esse processo envolve identificar os principais riscos que mudanças climáticas podem representar para suas operações, como inundações, secas ou tempestades. Com essas informações, as empresas podem desenvolver planos de ação para mitigar esses riscos, como melhorar a infraestrutura para resistir a desastres naturais ou diversificar a cadeia de suprimentos para reduzir a dependência de regiões vulneráveis.

Empresas também podem adotar a tecnologia para monitorar riscos, utilizando dados históricos e em tempo real para antecipar eventos extremos e, assim, ajustar operações conforme necessário. No contexto de desastres naturais, a governança de dados não é apenas uma questão técnica, mas um componente estratégico que determina a qualidade e a velocidade da resposta a esse tipo de situação.

A regulamentação para o setor privado ainda está em desenvolvimento, mas é certo que surgirão normativas específicas para adaptação às mudanças climáticas. Algumas iniciativas já estão em andamento, como a regulamentação em aeroportos para integrar dados de gases de efeito estufa em seus planos climáticos.

O impacto financeiro das mudanças climáticas é inegável, e as empresas que se anteciparem a esses desafios, criando e implementando planos de adaptação climática, estarão mais preparadas para lidar com os riscos e aproveitar as oportunidades que surgirem nesse novo cenário.

A experiência adquirida durante as enchentes de 2024 reforça a mensagem de que a preparação e o uso estratégico da tecnologia são fundamentais para enfrentar os desafios do futuro. E ressalta a necessidade de investir continuamente em tecnologia e em sistemas de dados robustos capazes de oferecer suporte em situações de emergência.

A prevenção, apoiada por ferramentas tecnológicas avançadas, é essencial para salvar vidas e minimizar os impactos de desastres naturais cada vez mais frequentes. Continuaremos a trabalhar para oferecer soluções inovadoras que ajudem a proteger comunidades e a preservar vidas por meio da inteligência de dados.

---

**VENICIOS SANTOS** é especialista em engenharia de *software* pela PUCMINAS e MBA em Vendas e Negociação pela PUCRS. Atualmente é Diretor de Negócios responsável pela expansão de negócios da Codex.