

Comentários sobre o Desmonte de Rochas com Explosivos

Ultralançamento 03

Por Bruno Pimentel.

Olá meus amigos, espero que estejam todos bem, e para aqueles que estão chegando agora, deixo aqui o convite para que se inscrevam pelo link abaixo, e claro, não deixem de conferir os artigos anteriores:

<https://www.linkedin.com/newsletters/desmonte-de-rocha-c-explosivo-6941709482355748864/>

Esse é o nosso terceiro e último artigo sobre o tema de **Ultralançamentos (Flyrocks)**, que foi um tema que se estendeu bastante, mas é um tema muito importante, que não deve ser deixado de lado nas operações de detonação a céu aberto, pois como já comentamos anteriormente, um dos grandes problemas dos eventos de ultralançamentos, é que eles ultrapassam o nosso raio de controle, que fisicamente é o nosso cerco de área, assim que as consequências podem ser diversas e desastrosas, e por isso que no artigo de hoje, faremos apenas alguns comentários, muitos deles bem genéricos, sobre a prevenção desse tipo de evento e voltados a garantir um maior segurança das nossas detonações.

Primeiro precisamos ter claro que a única forma de eliminar o risco é simplesmente não realizando a detonação, pois desde o primeiro momento que começamos a executar a nossa detonação, nós já estamos expostos aos diversos riscos, e isso inclui o ultralançamento. Por exemplo, ainda durante o carregamento, podemos ter o acionamento prematuro de um dos furos, e além dos danos próximos causados pela detonação desse furo, ele pode jogar fragmentos a grandes distancias, que causes eventos que podem ser considerados de ultralançamento, mesmo que nesse momento ainda não estamos com o nosso cerco de área em operação.



Assim que, assumindo que precisamos realizar a detonação, desde o início do preparo de qualquer detonação, precisamos buscar medidas que venham controlar os riscos presentes, incluindo o risco de ultralançamentos.

É claro que temos detonações que vão naturalmente apresentar riscos mínimos, que podem ser extremamente pontuais, ou em áreas remotas, com a possibilidade de realização de um cerco de área de quilômetros de distância, ou ainda temos as técnicas de detonações controladas, que vão controlar ao máximo o lançamento do material e a ação do explosivo durante a detonação, mas mesmo nesse tipo de detonação, estamos sujeito a exposição ao risco durante o seu

preparo, e ainda a erros e falhas, que podem ocorrer na sua realização e podem provocar eventos indesejados, além do fato de que muitas das técnicas utilizadas para o controle, como por exemplo a utilização de mantas protetoras, não podem ser aplicadas, operacionalmente falando, a todos os tipos de detonação, como por exemplo, grandes detonações de produção com centenas de toneladas de explosivos e centenas de metros quadrados de área a ser detonado.



Assim que precisamos primeiramente considerar que toda detonação é um risco, por mais controlada que seja, e principalmente, que podemos ter condições críticas que podem sair do nosso controle ou não serem identificadas, e assim considerando que o risco sempre estará presente, a melhor forma de controlar esse risco, é através da realização de medidas preventivas, que vão se iniciar na elaboração de um desenho equilibrado e adequado as condições de cada detonação, e devem finalizar com o controle efetivo da qualidade na execução e realização de cada detonação.

Como falamos nos artigos anteriores, durante a realização de uma detonação existem diversos fatores que podem ser fontes geradoras de ultralanchamentos, e que alguns desses fatores podem ser controláveis, como por exemplo a quantidade de explosivo que utilizamos, mas outros, são fatores incontroláveis, como por exemplo uma cavidade no interior de um furo ou diversas fraturas interligadas, que podem fazer com que tenhamos um acúmulo de explosivo, aumenta o risco de ultralanchamentos.

Quando olhamos para os fatores controláveis, a melhor forma de prevenção é através do controle de qualidade, tanto relacionado ao dimensionamento, quanto a sua execução, para que possamos garantir que teremos cada parâmetro determinado da forma correta e executado da forma correta. Assim por exemplo, quando olhamos para a quantidade de explosivo a ser utilizada, precisamos primeiramente garantir que no desenho da nossa detonação apliquemos uma razão de carga adequada, não só ao tipo de material, mas equilibrada com todos os demais parâmetros e condições da nossa detonação, assim como durante a execução do nosso plano de fogo, precisamos garantir que essa quantidade de explosivo seja aplicada, e além disso, que ao identificar qualquer situação diferente dos parâmetros bases utilizados no desenho, essa quantidade seja adequadamente reavaliada, para que se adeque a esses novos parâmetros, por exemplo, como um furo curto ou mesmo com um pequeno afastamento.

Por outro lado, os fatores incontroláveis, como o próprio nome indica, são fatores que não conseguimos controlar a sua qualidade, e por isso, a melhor forma de prevenção para esses fatores é através do conhecimento e identificação das suas condições em cada detonação, pois a partir do momento que conhecemos essas condições, podemos realizar medidas de controle que minimizem os riscos presentes. Como é o exemplo da presença de uma cavidade, que normalmente será desconhecida durante o desenho, mas precisa ser identificada durante o carregamento, para que possamos avaliar suas condições e as possíveis implicações, pois apesar

de que podemos ter a mesma quantidade planejada de explosivo em um furo, o fato de uma grande quantidade estar concentrada na cavidade pode gerar resultados inesperados, mas a partir do momento que nós identificamos essa condição, podemos tomar medidas preventivas, tanto para esse furo, como também para os outros que podem apresentar condições semelhantes.

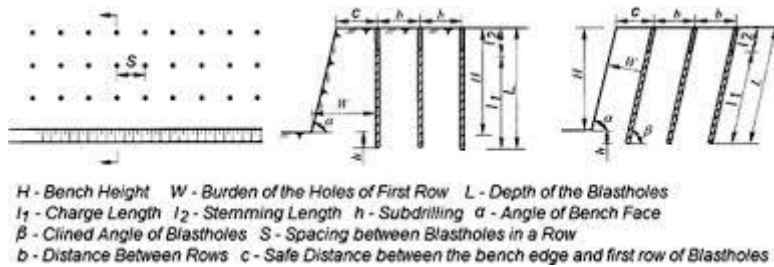
Assim que temos em mente o controle dos fatores controláveis e a identificação e tratamento dos incontroláveis, lembrando que alguns deles já comentamos no artigo passado, nesse artigo de hoje, acreditamos ser necessários fazermos uma reflexão sobre cada um dos pontos abaixo:

- ✓ Parâmetros de desenho
- ✓ Controles operacionais
- ✓ Senso crítico e Proatividade
- ✓ Avaliações antes do carregamento
- ✓ Durante o carregamento
- ✓ Conferência pós carregamento
- ✓ Cerco de área
- ✓ Comunicação
- ✓ Tecnologia
- ✓ Treinamento
- ✓ Situações críticas e pontuais

- Parâmetros de desenho

Como já falamos, consideramos que não existem técnicas de controle de ultralaçamentos, as técnicas que utilizamos controlam o lançamento geral da detonação, e isso implica no controle de pontos que vão contribuir para a minimização do risco de ultralaçamentos, mas não vão eliminar esse risco, assim que ao realizar o desenho de qualquer detonação, precisamos considerar que o risco sempre existe e assim precisamos estabelecer medidas de controles para minimizar esse risco.

Assim que o primeiro passo para evitar qualquer problema em uma detonação é a realização de um desenho adequado, com parâmetros equilibrados e que se adequem a cada situação. Para isso precisamos otimizar o balanço entre as propriedades da rocha, as características do local, a distribuição do explosivo e as condições do confinamento desse explosivo, onde a abordagem lógica é ajustar a distribuição da energia/explosivo e o seu confinamento, de acordo com as propriedades da rocha e as características de cada detonação, o que inclui possíveis anomalias e condições específicas.



Aqui queremos trazer atenção especial as operações que utilizam planos de fogos padrões, normalmente estabelecidos de acordo com o tipo de material, pois apesar de que as condições gerais dos materiais podem ser constantes, e assim podemos, por exemplo, utilizar uma razão de carga ou malha padrão, precisamos estar atento as diferenças de cada detonação, que podem apresentar anomalias na rocha ou condições críticas, e por isso, apesar de o plano padrão ser o ponto de partida para o desenho, devemos ajustar esse plano as características específicas de cada detonação, e aqui no nosso caso não esquecendo que esses ajustes devem servir para evitar a geração de ultralançamentos, como por exemplo, podemos controlar a carga de furos da primeira linha, ou avaliar um melhor sequenciamento para furos que estão em extremidades e podem precisar de um maior alívio.

Hoje temos disponíveis diversos softwares e equipamentos de medição, que nos auxiliam no desenho, simulação e na identificação de condições críticas, e sempre que possível a utilização de tais tecnologias tem um papel fundamental na realização de um bom desenho, pois nos permite rapidamente fazer diversas avaliações e assim tomarmos decisões baseadas em vários cenários possíveis.

São diversos os parâmetros de uma detonação, e a maioria das formulas e conceitos disponíveis indicam o calculo individual de cada um deles ou relacionados apenas a um ou outro parâmetro, mas precisamos ter sempre em mente, que o resultado da nossa detonação será em função da interação entre todos os parâmetros, assim que o nosso objetivo deve sempre ser buscar um equilíbrio que nos der um maior controle sobre a detonação, onde conseguimos prever com uma boa confiança os principais resultados, e assim entender o comportamento das nossas detonações nas principais situações possíveis, pois isso nos ajuda a fazer melhores suposições sobre situações específicas que podemos encontrar.

Para a realização de novos desenhos, em áreas ou materiais onde não se tem o histórico, é importante termos uma precaução adicional, tendo um maior controle sobre os parâmetros, e sempre que possível realizando testes ou detonações mais controladas, para entender o comportamento normal dos diversos parâmetros, e assim podermos ir otimizando-os ao longo do tempo, com mais segurança e com os riscos controlados.

Por fim, precisamos lembrar que ao realizar uma detonação, normalmente grande parte da energia do explosivo é desperdiçada, e esse desperdício tem 3 implicações principais, a primeira é a diminuição da parcela que deveria contribuir com o alcance dos nossos objetivos, assim por exemplo, quanto maior o desperdício pior será a nossa fragmentação, segundo, que ao desperdiçar energia do explosivo estamos diretamente aumentando os custos da nossa detonação, pois se aproveitássemos melhor a energia, precisaríamos de uma menor quantidade de explosivos, e por fim, a terceira implicação, é que a energia desperdiçada é a responsável por gerar os efeitos indesejados, assim que quanto maior for esse desperdício, maior será o risco dessa parcela de energia gerar eventos de ultralançamento, e por isso, maximizar o

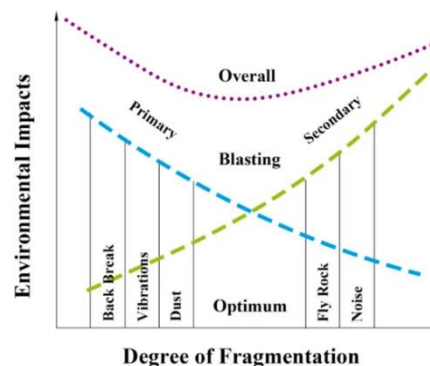
direcionamento e o confinamento da energia do explosivo, deve ser o ponto de partida de qualquer desenho.

- Controles operacionais

Uma vez que temos um plano de fogo adequado para a detonação, onde os parâmetros estão equilibrados, precisamos garantir uma qualidade operacional que permita executarmos o plano de fogo com precisão, mas para isso, o primeiro passo é verificarmos se o plano de fogo elaborado realmente é compatível com as condições reais da detonação, pois infelizmente como falamos, muitas operações tem planos padrões ou o responsável em realizar o desenho do plano não tem as informações reais sobre a detonação e baseia a elaboração do plano nas informações teóricas, assim que o primeiro passo deve ser revisar o plano de acordo com as condições locais da detonação, e sempre que necessário, fazer os ajustes adequados para garantir o controle.

Por exemplo, é muito comum termos afastamentos irregulares na primeira linha, e na maioria das vezes eles não são contemplados no plano de fogo teórico, e por isso, o responsável pelo carregamento, deve avaliar a carga prevista para esses furos e realizar ajustes quando necessário, minimizando os riscos de ultralançamentos frontais.

Uma vez que temos o plano de fogo adequado, entram em ação a qualidade operacional, que deve garantir uma boa excussão do carregamento e do preparo para a detonação, sendo essa a etapa mais importante de todo o processo, inclusive estimasse que a execução seja responsável por aproximadamente 80% do resultado da detonação, tanto com relação a nossos objetivos, como com relação aos impactos gerados pela detonação.



Provavelmente alguns dos próximos artigos serão sobre o controle de qualidade operacional, que apesar de ser a parte primordial de qualquer detonação, infelizmente muitas operações ainda tem muitas oportunidades de melhoria.

Além de garantir a qualidade da execução do plano de fogo, é durante a operação que temos o maior contato com as condições da detonação, e assim é o momento de identificarmos anomalias presentes, sejam nas características da rocha, da própria detonação ou dos produtos que estamos utilizando.

Nesse momento é importante avaliarmos cuidadosamente a detonação, buscando identificar pontos que possam gerar cenários de risco, como por exemplo, irregularidades na face livre, anomalias no furo, ou mesmo divergências nas características das rochas.

Para isso dois pontos fundamentais são uma boa avaliação de risco e bons procedimentos operacionais, que sejam mais do que meros registros e realmente sirvam como um bom guia na

execução de uma atividade segura. Para isso precisamos buscar avaliações que se adequem a realidade de cada operação, assim como os procedimentos precisam ser constantemente revisados, adequando as praticas operacionais e as recomendações de segurança.

Muitas operações usam checklists de detonação, como uma forma de lembrar dos pontos que devem ser revisados e para auxiliar na identificação de anomalias, mas é importante avaliar as condições e as capacidades de cada equipe, para que realmente estejam aplicando critérios uteis e reais, para que possamos implantar medidas preventivas adequadas as ocorrências identificadas.

A verdade é que esse é um ponto onde existem muitas dificuldades, ou melhor dizendo “oportunidades escondidas” na maioria das operações, onde normalmente falta tempo, recursos e condições para executar da forma como se deveria, e além do fato, de que a maioria dos acidentes de ultralaçamentos registrados, indicam as falhas operacionais como as principais causas dos eventos.

Para não estender esse ponto, que talvez levaria mais de um artigo, aqui queremos apenas levantar o alerta com relação a **qualidade da execução, a identificação de anomalias e a realização das medidas de controle adequadas**, como os principais pontos necessários para garantirmos a segurança na nossa detonação.

- Senso crítico e Proatividade

Dois termos que se adequam bem ao nosso tema, são o senso critico e a proatividade, sendo essas duas características fundamentais para aqueles responsáveis por liderar as detonações e identificar anomalias que possam gerar eventos de ultralaçamento. Por isso vou deixar aqui a definição desses termos que na pratica fazem toda a diferença:

Senso crítico é a capacidade de questionar e analisar de forma racional e inteligente. Através do senso crítico, o homem aprende a buscar a verdade questionando e refletindo profundamente sobre cada assunto. A palavra “crítica” vem do Grego “kritikos”, que significa “a capacidade de fazer julgamentos”.

Proativo é alguém que age antecipadamente, evitando ou resolvendo situações e problemas futuros.

Assim que de forma resumida podemos dizer que é extremamente necessário agirmos de forma antecipada (proatividade), para que possamos analisar de forma criteriosa cada detonação (senso crítico) buscando identificar situações incomuns que possam representar um risco pontual na geração de ultralaçamentos.

- Avaliações antes do carregamento

Um dos passos fundamentais para garantirmos o controle de qualidade de qualquer detonação, é a realização de uma avaliação antes de iniciarmos o preparo e a execução da nossa detonação, que é o que normalmente chamamos das avaliações antes do carregamento.

Hoje a maioria das operações vão ter as suas analises de risco padrões, onde algumas são divididas em etapas e duram durante toda a atividade, e outras utilizam várias avaliações, para serem utilizadas a cada fase da atividade, mas além dessas avaliações, que são fundamentais para

garantir a segurança da atividade, um profissional competente deve fazer uma avaliação crítica do cenário de cada detonação, tendo sempre em mente que a identificação antecipada de condições de risco permitem maiores possibilidades de controle.

Precisamos entender, que se identificarmos o problema, apenas depois que a detonação estiver pronta, as nossas opções de medidas de controles são muito menores, enquanto que se identificarmos antecipadamente, podemos inclusive parar a operação, até termos estabelecido um controle efetivo para cada situação.

Em uma operação eficiente, antes de iniciar o carregamento da nossa detonação, realizaremos uma **análise de risco** para garantir a segurança da atividade, faremos uma **avaliação das condições da detonação**, buscando identificar qualquer anomalias presente, realizaremos a **conferência dos parâmetros básicos** já realizados (plano de perfuração), **avaliaremos as condições identificadas** frente ao plano de fogo a ser executado, e antes de iniciarmos a atividade, **estabeleceremos as medidas de controles a serem utilizadas**.

Sabemos da dificuldade de muitas operações, onde a programação e o tempo, muitas vezes não permite fazer um preparo adequado do início da atividade, e muitos desses pontos são realizados durante a execução, pois por exemplo, temos operações que enquanto estão preparando a detonação, o material da detonação anterior ainda esta sendo lavrando, assim que não temos a face livre liberada para fazermos as devidas avaliações, mas em cada situação devemos desenvolver formas de trabalho que adequem as necessidades de controle as condições operacionais, onde nesse exemplo, poderíamos preparar toda a detonação, deixando os furos próximos a face livre a serem carregados por último, assim que no que se refere a essa parte da detonação poderíamos fazer uma avaliação posterior, mas que seria antes de realizar o carregamento desses furos.

Por mais simples que as atividades de preparação pareçam, como por exemplo checar a face livre, medir os furos, analisar as condições da praça, avaliar o material a ser utilizado no tamponamento, e esses pontos básicos, é com essas informações e nesse momento, que temos o maior controle sobre a nossa detonação, onde ainda podemos fazer qualquer mudança, com base nas condições reais, e assim, as medidas de controle estabelecidas serão muito mais efetivas.

- Durante o carregamento

Independente se fizermos ou não, uma boa avaliação e o estabelecimento de medidas de controle antes de iniciar o carregamento, durante o carregamento também precisamos estar atentos a possibilidade de as condições iniciais mudarem e a confirmação das características de carregamento prevista para cada furo.

Assim que durante o carregamento, precisamos confirmar se as condições identificadas anteriormente permanecem as mesmas, pois por exemplo, um furo bom pode ser obstruído devido a queda de algum material durante o carregamento, por isso que precisamos estar atentos, pois qualquer mudança nas condições previstas, podem implicar na necessidade de mudanças nas medidas de controle estabelecidas.

Da mesma forma que é durante o carregamento, que precisamos garantir que a aplicação do explosivo vai seguir os parâmetros estabelecidos, assim que um monitoramento constante do carregamento é fundamental para a segurança da detonação. Por exemplo, é durante o

carregamento que identificamos se a carga explosiva está ficando na configuração de desenho, se o tampão esta da altura programada, ou se existem anomalias que estão interferindo na configuração de carga.

Aqui entra toda a questão de controle de qualidade operacional que já falamos anteriormente, onde temos que garantir a qualidade dos produtos que estamos utilizando, que eles estão sendo aplicados de forma correta, e que os parâmetros de aplicação estão seguindo o determinado pelo plano de fogo.

- Conferência pós carregamento

Uma vez finalizado o carregamento e preparo da nossa detonação, é sempre recomendado fazer uma checagem geral antes de iniciar o procedimento de detonação, avaliando o plano de fogo realizado, o cerco de área e o posicionamento das estruturas e equipamentos, para se ter certeza que nada passou despercebido. A melhor maneira de prevenir o ultralancamento é sempre tendo em mente que ele é um perigo constante e deve sempre ser controlado.

Como falamos anteriormente, a maioria das causas dos eventos de ultralancamentos estão relacionadas ao erro humano, por isso, que nesse momento precisamos fazer uma conferencia completa do carregamento e do sequenciamento da nossa detonação, avaliando se temos anomalias no carregamento dos furos ou se o sequenciamento esta seguindo a ordem correta.

Infelizmente nesse momento já não temos controle para mudar a carga de um furo, mas ainda podemos mudar o sequenciamento ou mesmo aumentar o cerco de área, assim que é importante garantirmos que os controles estão estabelecidos, e avaliar se ainda precisamos de medidas adicionais.

Nesse momento, algumas operações também vão ter estabelecidos procedimentos de verificação ou checklists de detonação, para tentar facilitar essa etapa de conferencia final antes da detonação, mas independente das práticas realizadas, o importante é garantirmos que temos as condições necessárias para realizar uma detonação segura, pois apesar que o risco já esta presente, até iniciarmos a detonação, ele ainda esta sobre o nosso controle.

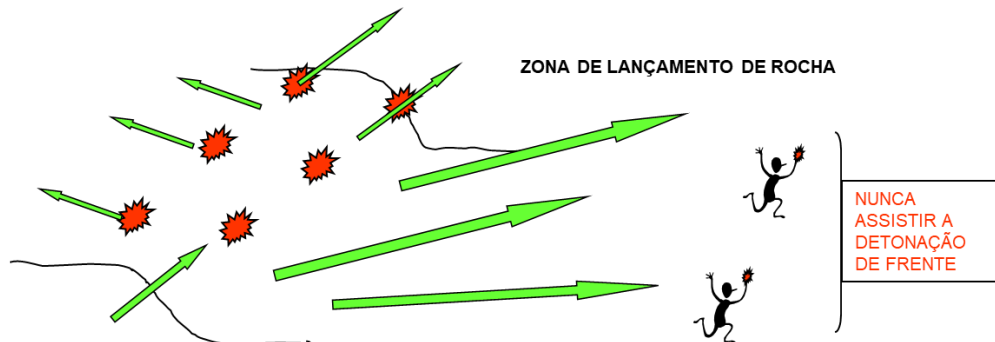
- Cerco de área

A nossa ultima medida de controle é o cerco de área, que já falamos anteriormente e inclusive temos um artigo anterior falando extensamente sobre o tema, assim que não vamos estender aqui, mas é importante relembramos que o nosso cerco de área é a limitação da área que deve estar sobre o nosso controle, assim que ele deve ser estabelecido de acordo com as características e o controle que temos sobre a nossa detonação, da mesma forma que a definição do ultralancamento esta atrelada ao cerco de área, assim que sempre devemos reavaliar as condições de cada detonação e quando necessário aumentar a nossa área de controle.

É de suma importância a correta definição do cerco de área, pois além de se definir as zonas de segurança, ele é o fator determinante para a classificação ou não do ultralancamento.

Deve-se avaliar o conjunto de todas as detonações primárias e secundárias que serão realizadas para composição do cerco de área, sempre seguindo os limites mais críticos.

A projeção para frente do desmonte geralmente é bem mais acentuada, assim que quando definir o cerco de área, deve-se considerar em aumentar a distância frontal.



- Comunicação

Arelado ao erro humano, os erros de comunicação são uma falha constante em muitas operações, é lamentável ouvirmos expressões como: eu pensei que você tinha visto, eu comentei com cicrano e achei que ele ia falar pro beltrano, e etc.

Uma boa comunicação entre a equipe e garantir que todos os responsáveis e envolvidos na atividade saibam das informações corretas o antes possível é fundamental para garantir o estabelecimento de medidas de controle efetivas.

Por exemplo, saber que temos problemas em um furo antes de carregar ou antes de tamponar, nos permite fazer ajustes no carregamento, mas se soubermos apenas depois do furo carregado e tamponado, as nossas opções serão bem limitadas.

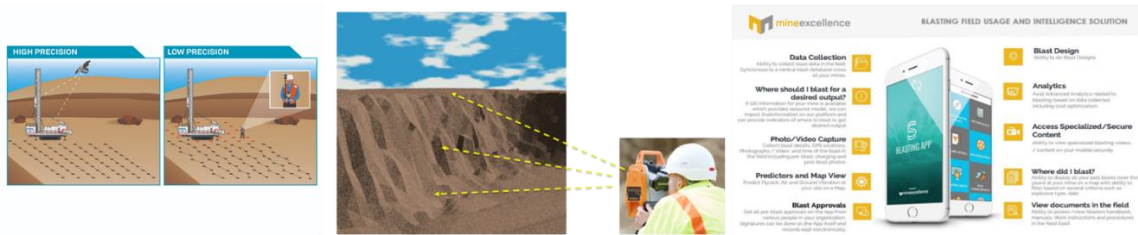
Por isso é fundamental, que todos estejam atentos, devidamente treinados para identificar anomalias e situações de risco (muitas delas comentamos no artigo passado), e que o fluxo de informação flua constantemente, para que as ações sejam tomadas no momento correto.

Garantir uma supervisão constante e presente durante todas as etapas, e que o responsável tem um controle e comunicação efetiva sobre a operação, é um dos itens mais críticos para garantir uma detonação segura e de qualidade.

E aqui quero deixar apenas um alerta, porque essas coisas parecem simples, mas os casos que já presenciamos vão desde a definição de erros bobos até as coisas mais absurdas da vida, onde já vimos pessoas que estão presentes e não tem a mínima ideia do que está acontecendo e outras que nem pisaram o pé na área.... **os detalhes importam...**

- Tecnologia

Hoje contamos com diversas tecnologias que podem ser aplicadas para termos um maior controle sobre as nossas detonações, e por isso que devemos aproveitar ao máximo de acordo com as características de cada detonação.



Tecnologias de medição nos auxiliam a termos medidas mais precisas, os que permitem um melhor dimensionamento do plano de fogo e controle sobre a execução dos parâmetros estabelecidos. Por exemplo, tecnologias de medição da face livre, como o laser profile ou mesmo os scanners alinhados, permitem definições de afastamentos mais controlados e configurações de cargas adequadas a cada furo.

Os detonadores eletrônicos nos permitem um maior controle e flexibilidade do sequenciamento da nossa detonação, os explosivos bombeados, uma melhor configuração de carga, tecnologias de monitoramento, como câmeras de alta velocidade, nos permitem entendermos melhor o comportamento durante a detonação, e assim estabelecermos parâmetros e medidas de controles mais eficazes.

Sem falar dos softwares de desenho e simulação, que nos permitem realizarmos uma serie de cenários de forma rápida e comparar diversos paramentos, nos dando um maior controle e precisão sobre o planejamento das nossas detonações.

Mais na frente dedicaremos alguns artigos a falar sobre as tecnologias disponíveis e como tirar um melhor proveito delas.

- Treinamento

Uma capacitação constante de toda equipe é fundamental, não apenas para que eles realizem a atividade de forma correta, mas que todos consigam identificar situações anormais e entendam a necessidade clara de estabelecimento das medidas de controle.

Todos envolvidos no preparo da detonação, precisam estar atentos a importância de todos os parâmetros, como de um tampão ou da configuração de carregamento dos furos, para que ao identificar anomalias possam agir rapidamente para que sejam estabelecidas as medidas de controle.

É importante termos em mente, que um treinamento constante é a melhor forma de evitar o erro humano, garantindo que todos estarão fazendo constantemente avaliações durante as atividades, que a equipe tem a capacidade de identificar pontos críticos, e que podem estabelecer controles eficazes.

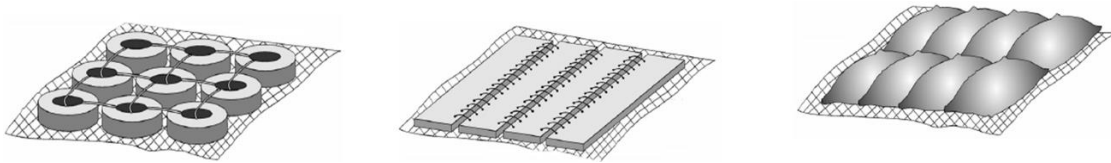
Os responsáveis pela operação de carregamento têm que ter a capacidade técnica de fazer avaliações concisas das condições e dos parâmetros da detonação.

Não podemos esquecer que a automação e a tecnologia trazem diversas ferramentas de controle, mas se as pessoas que estão por trás da operação delas não entenderem o processo, continuaremos cometendo os mesmos erros.

- Situações críticas e pontuais

Por fim, um último ponto que não podemos esquecer de comentar, é sobre a existência de situações críticas ou pontuais, que podem surgir em qualquer tipo de detonação, onde por exemplo, podemos ter um cenário de alto risco, como uma detonação em uma área urbana, ou podemos ter apenas um furo com um afastamento muito pequeno, e cada cenário desse vai precisar de uma solução igualmente única para garantirmos o controle da nossa detonação.

Como já falamos, existem diversas técnicas de detonações controladas que podem ser utilizadas, como por exemplo o uso de mantas que ajudam na contenção de lançamento de fragmentos, que são muito utilizadas em detonações em áreas urbanas e em cenários de riscos, e que apesar de não serem operacionalmente viáveis em grandes detonações, também podem ser utilizadas de formas pontual, para conter um furo com afastamento ou tampão inadequado.



Precisamos entender que cada situação e cenário precisa ser avaliado de forma criteriosa, para que possamos identificar a situação real e assim avaliar qual será a melhor medida de controle para cada um deles, e que muitas vezes podemos ter que sacrificar alguns objetivos para garantir a eficácia das medidas de controle. Por exemplo, em uma detonação que temos um furo muito leve, podemos optar por não carregar esse furo ou por apenas uma pequena carga desacoplada, para controlar o risco de ultralanchamentos, e isso pode implicar que o furo de trás fique mais pesado e assim tenha seu lançamento ou fragmentação prejudicada.

Da mesma forma que varias das medidas utilizadas para o controle de ultralanchamentos também se aplicam ao controle de outros efeitos indesejados da nossa detonação, assim que precisamos garantir que um dos nossos objetivos centrais ao realizar uma detonação, seja a diminuição dos impactos e efeitos indesejados, e que nem sempre esse objetivo pode ser concordante com os outros, como por exemplo maior fragmentação, mas que a nossa missão central é encontrar o equilíbrio entre eles, de uma forma que tenhamos resultados aceitáveis e detonações cada vez mais seguras.

Assim que de forma resumida, para terminar o nosso tema de ultralanchamentos, deixamos aqui os pontos que não podemos esquecer para garantir uma detonação segura em todos os aspectos:

- Desenho de um plano de fogo equilibrado e adequado a realidade
- Controle de qualidade no preparo e execução da detonação
- Identificação de anomalias e situações críticas
- Estabelecimento de medidas de controles adequadas
- Tratamento específicos para situações pontuais
- Utilização de tecnologias para medição, monitoramento e controle
- Equipe bem treinada, proativa e com senso crítico adequado
- Procedimentos de trabalho atualizados e adequados as práticas operacionais padrão

Pois é isso pessoal, aqui vamos finalizando nosso terceiro artigo sobre o tema de ultralanchamentos, assim que aguardo vocês no nosso próximo artigo, e estamos abertos a

sugestões de temas que acreditem que possam ajudar a melhorar o padrão e a segurança das nossas detonações.

Por favor comentem e compartilhem, para que tenhamos detonações cada vez mais seguras e de qualidade!!

A Blasting Treinamentos deseja ajudar você a moldar o mundo com segurança e qualidade.

Cursos de Desmonte de Rochas com Explosivos:

Português -> <https://lnkd.in/d5eivncS>

English -> <https://lnkd.in/dsrq7PGm>

www.blastingtreinamentos.com.br

blastingtreinamentos@gmail.com