

Comentários sobre o Desmonte de Rochas com Explosivos

Ultralançamento

Por Bruno Pimentel.

Olá meus amigos, espero que estejam gostando da nossa Newsletter sobre desmonte de rochas, 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/>

Como comentamos no nosso artigo passado, estaremos continuando com o tema de **Ultralançamentos (Flyrocks)**, que sem sombra de dúvida é uma das maiores preocupações quando realizamos detonações a céu aberto, e como comentamos, historicamente é responsável por aproximadamente 30% dos acidentes relacionados ao desmonte de rochas com explosivo a céu aberto.

Existem diversos fatores que podem ser geradores de ultralançamentos, mas a maioria dos eventos está relacionada com o “escape” pontual dos gases gerados pelo explosivo, que buscando um caminho de menor resistência, empurram tudo e todos que estiverem a sua frente, e isso faz com que algumas vezes fragmentos sejam lançados a distancias maiores que o lançamento padrão do material, e quando essa distancia ultrapassa o cerco de área, temos um evento de ultralançamento.



Geralmente os fatores gerados de ultralançamentos estão atrelados a alguma condição do nosso desmonte, podendo ser característica do bloco de rocha a ser detonado, ou mesmo uma condição criada pelas praticas operacionais na realização da detonação, assim que é nossa função evitar a criação dessas condições operacionais e identificar as condições intrínsecas, para que possamos tomar medidas preventivas adequadas.

Assim nesse artigo de hoje, vamos dedicar a comentar os principais fatores e condições que precisamos ficar atentos em qualquer detonação, pois como comentamos, não existe uma técnica magica que elimine o risco de ultralançamentos, e por mais controlada que seja a nossa detonação, a melhor alternativa é prevenir, através da identificação de situações de risco e da realização de medidas de controle adequada para essas situações.

- Condições naturais

Por mais simples que pareça, um dos fatores mais incontroláveis são as condições naturais que podem afetar a nossa detonação, como a presença de água, principalmente água dinâmica, que podem contribuir para criação de pontos de fraqueza na rocha ou criar caminhos para o escape dos gases, da mesma forma que até a chuva pode fazer com que a água enxarque a rocha, diminua a eficiência do tampão, ou mesmo migre por fraturas, retirando o material friável de preenchimento. Ainda pode mascarar condições de bancada, dificultando sua avaliação e a percepção de outros riscos.

Da mesma forma que a presença de raios e tempestades podem ocasionar detonações prematuras e assim gerar ultralançamentos inesperados.

O vento também pode contribuir com a intensificação dos ultralançamentos, pois acreditasse que quando a direção do vento está de acordo com a direção de lançamento, estimasse que o ultralançamento possa percorrer uma distância de até duas vezes maior que o normal.

Assim que por mais que seja impossível controlar essas condições, e que na maioria das detonações elas representem uma interferência mínima, é importante estarmos atentos a possibilidade desses riscos, nos antecipando a uma previsão de chuva forte ou de descargas elétricas, ou mesmo deixando um preparo adequado, pois quem, de um dia para o outro, já encontrou a área da detonação totalmente submersa, com cabos de detonadores boiando e furos desaparecidos, sabe bem como essas situações são imprevisíveis.

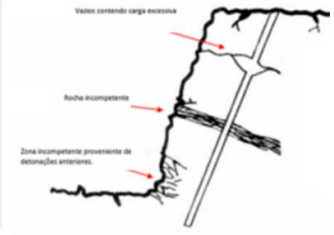
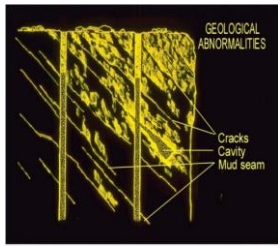
- Geologia da rocha

Uma das maiores dificuldades no desmonte de rochas é a falta de conhecimento e de tecnologias eficazes para identificar e reconhecer anomalias ou fraquezas presentes nas rochas. Assim que feliz será o dia em que tivermos um scanner atrelado a tecnologias de sondagem, que possam fazer uma leitura completa da rocha, nos indicando suas características internas, pois em muitas detonações, essas características parecem um dos maiores mistérios do universo.

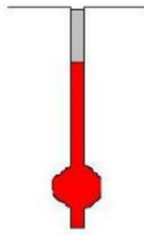
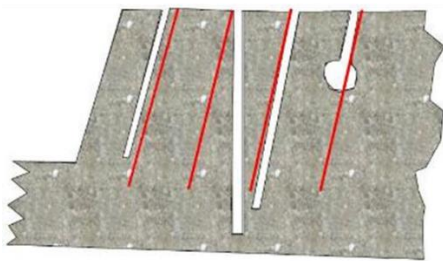
É importante estarmos atentos, pois as propriedades e estruturas da rocha podem variar consideravelmente em uma mesma detonação, e principalmente ao longo das detonações realizadas em uma massa rochosa, e existem diversas condições que podem contribuir para a geração de ultralançamentos.

Mudanças repentinas de tipos e estruturas da rocha podem causar uma incompatibilidade entre a energia explosiva e a resistência da rocha. É prudente tentar detectar tais mudanças com antecedência e ajustar os parâmetros de desenho.

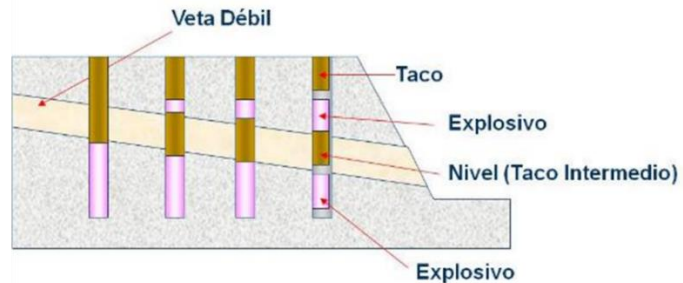
Descontinuidades e diferenças de estrutura podem causar uma diferença entre a energia do explosivo e a resistência da rocha. Da mesma forma que mudanças na resistência a compressão, variação de abrasividades e densidade da rocha também podem gerar cenários preocupantes.



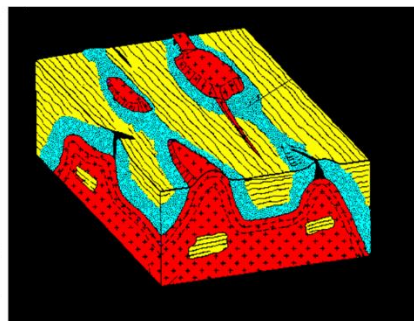
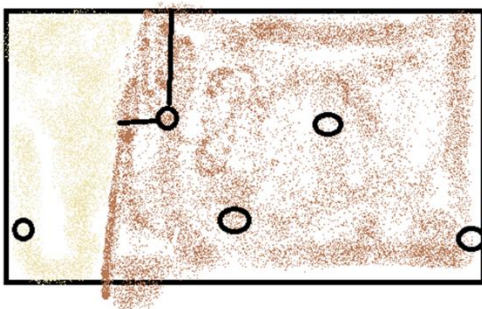
No caso da presença de cavidades e fendas na rocha, essas podem ser preenchidas com uma maior quantidade de explosivo durante o carregamento, o que poderá aumentar a concentração de energia provocando um maior lançamento e um grande potencial para a geração de ultralançamentos a maiores distancias.



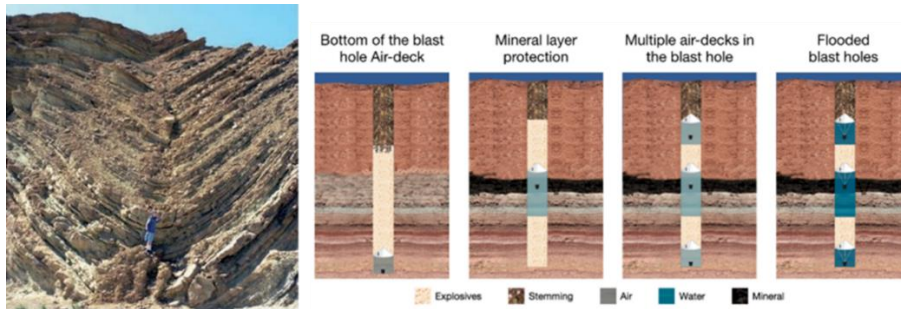
As características geológicas, tais como material de preenchimento, juntas, planos de falhas ou cavidades na rocha podem produzir pontos de fraqueza, que facilitem o escape dos gases durante a detonação.



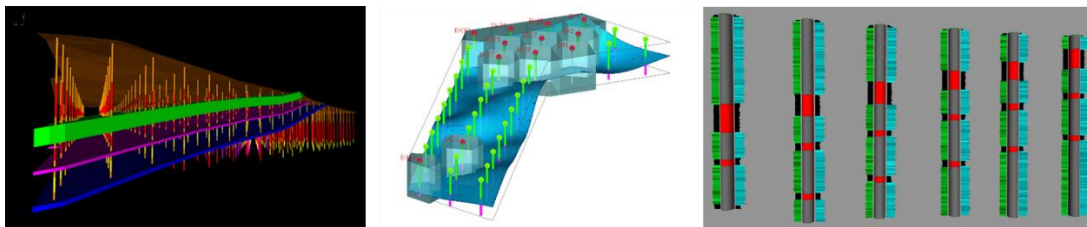
Uma outra condição crítica é quando temos regiões de contatos, entre rochas de diferentes características em uma mesma detonação, onde por exemplo, um furo em uma rocha dura, que esteja mais próximo de uma região de contato, pode usar ela como face livre alternativa, devido a menor resistência.



Rochas sedimentares, muitas vezes, mudam suas propriedades geomecânicas devido a mudanças bruscas na direção lamelar e/ou dos planos de estratificação. Intrusões geológicas podem comprometer a resistência da rocha mãe.



Não podemos esquecer que a geologia desempenha um papel fundamental no planejamento de uma detonação, e assim que a identificação de possíveis anomalias é uma necessidade imperativa, tanto para garantir um bom resultado, como para garantir a segurança das nossas detonações.

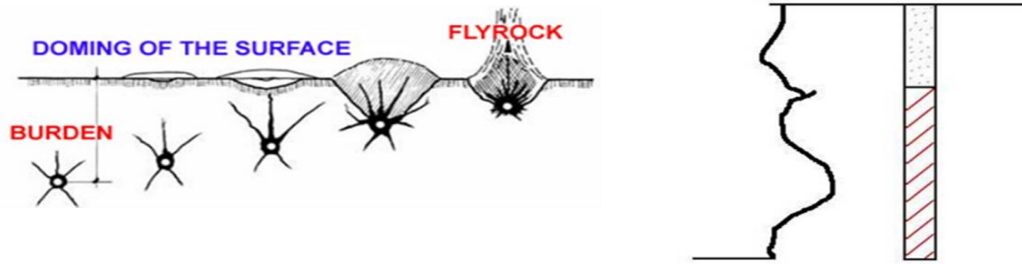


- Afastamento inadequado

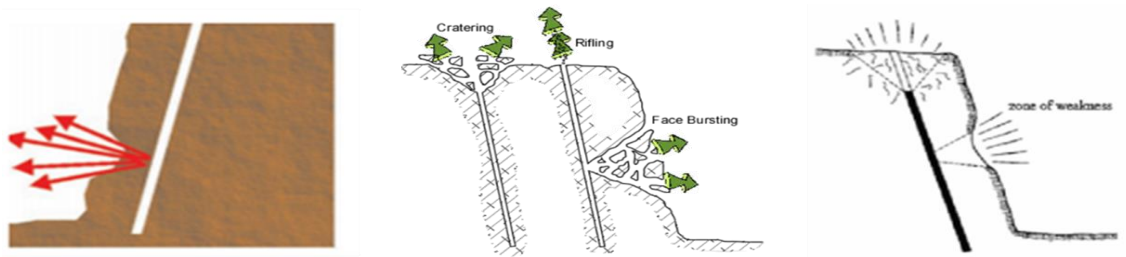
O afastamento padrão é definido como a distância entre duas linhas de furos, mas na pratica podemos considerar que ele é a menor distância entre o furo e a face livre, e desempenha um papel fundamental no lançamento geral do material detonado e na contenção da energia do explosivo durante o processo de fragmentação, e por isso, um bom desenho e o controle do afastamento real nas detonações, é indispensável para minimizar o risco de ultralançamentos.

Existem diversas situações que podem fazer com que um furo tenha um afastamento critico, principalmente devido a irregularidades na face da bancada, fazendo com que seja um desafio o controle do afastamento real de cada furo. Mas é importante uma atenção fundamental, principalmente com os furos da primeira linha, pois afastamentos curtos vão gerar uma liberação pontual da energia, e normalmente são um dos principais fatores geradores de ultralançamentos.

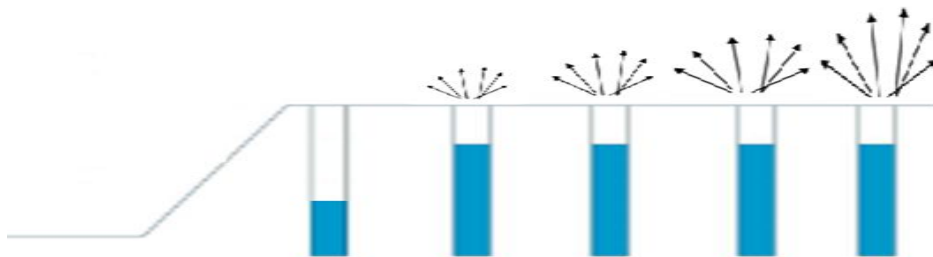
Para evitar as irregularidades relativas ao afastamento da primeira fila é importante garantir que os furos estão corretamente alocados no que diz respeito as sobrequebras/inclinação da face e também controlar a lavra/limpeza ao longo da face livre.



Uma regra universal deveria ser planejar cada furo da primeira linha independente e depois adequar as demais. O carregamento em cada furo deve ser consequência das observações relativas as condições da face. Se você suspeitar que alguma área tem um afastamento insuficiente/pequeno, tome a ação de fazer alguma modificação no seu carregamento para compensar. Use explosivos com menos energia ou use cargas desacopladas (cartuchos), ou use tampões intermediários/escalão nos furos.

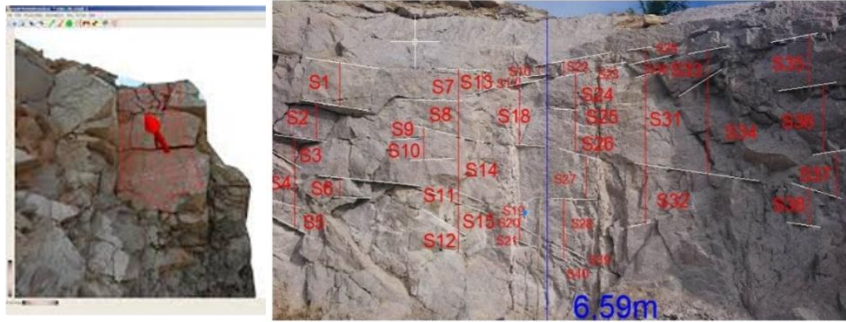


Da mesma forma que afastamentos muito curtos propiciam pontos de fraqueza e podem causar a liberação pontual da energia, afastamentos muito grandes tem a tendência de criar blocos e resulta em ejeções verticais acentuadas, que também podem contribuir para a geração de ultralançamentos. Da mesma forma que detonações com muitas linhas, podem criar um efeito cascata, intensificando as ejeções, e isso principalmente quando não temos um sequenciamento adequado, que é outro fator que influencia diretamente no afastamento real da nossa detonação.



- Sobrequebra (Overbreak)

Uma situação pontual são as sobrequebras geradas pelas detonações anteriores, que apesar de não ser uma condição natural da rocha, podem criar um cenário de risco para as próximas detonações, e muitas vezes é uma situação desconhecida durante o desenho do plano de fogo, pois a face livre pode ainda estar coberta com o material, que ainda esta sendo lavrado enquanto a próxima detonação já esta sendo preparada, e por isso, uma boa avaliação da face livre, é um ponto que deve ser verificado de forma criteriosa antes de realizar qualquer detonação.



- Perfuração inadequada

Existe cinco principais erros de perfuração que podem influenciar e aumentar as possibilidades de ultralaçamentos, sendo eles:

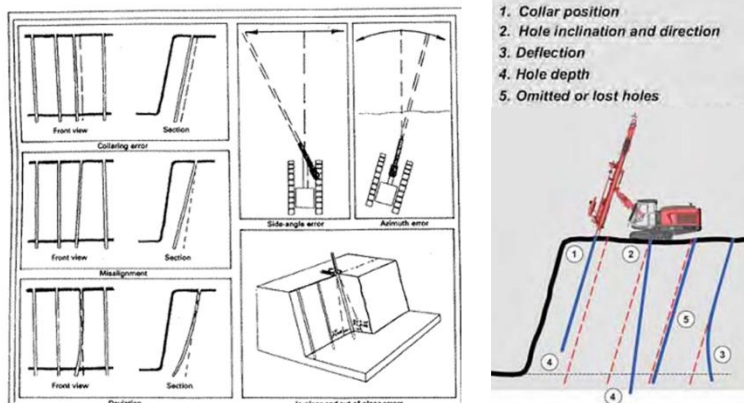
Posicionamento/embocamento = Erro da locação topográfica X e Y da boca (colar) do furo frente ao planejado.

Inclinação = Erro na angulação do furo frente ao teórico.

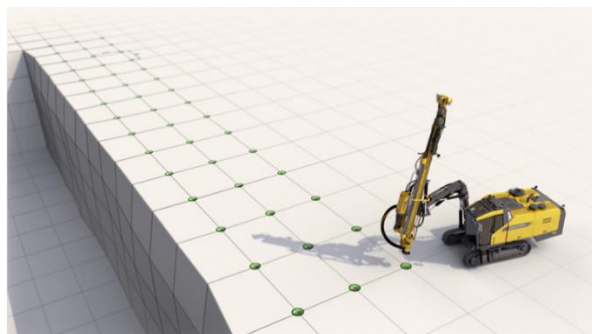
Orientação = Erro na direção da perfuração, determinada pela face livre.

Desvio = Erro causado pelo desvio durante a perfuração, devido alterações na rocha ou equipamento (haste mole, mal conectada, etc).

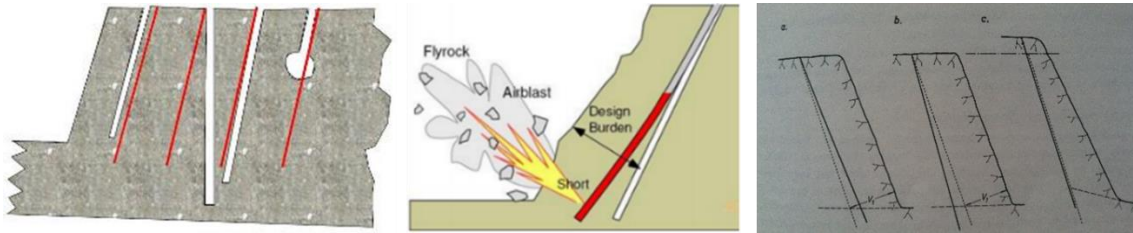
Dimensionamento = Erro referente as medidas de profundidade e diâmetro diferentes do dimensionado.



Erros de posicionamento podem juntar ou separar os furos de um plano, no primeiro causando uma concentração de carga e no segundo aumentando a quantidade de rocha/resistência.

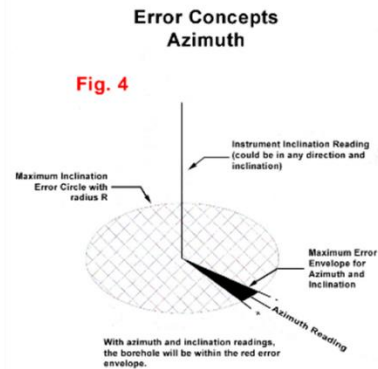
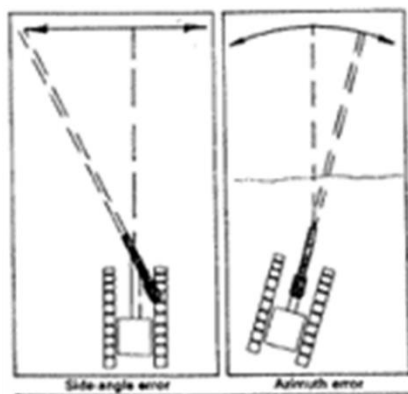
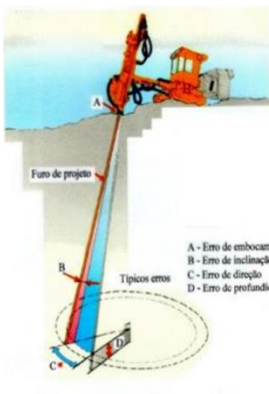


Além do posicionamento, erros de inclinação e da direção dos furos inclinados, são um outro grande problema que pode contribuir com a ocorrência de ultralanchamentos.

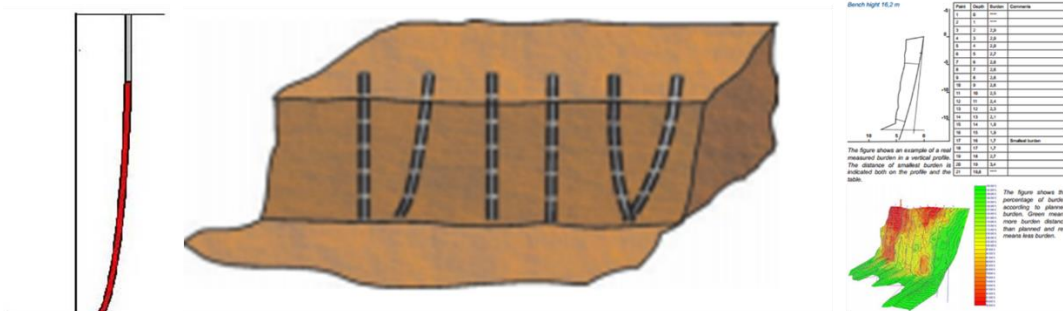


Quando se utiliza perfuração inclinada, todos os furos devem ser direcionados para face livre/direção de lançamento de lançamento/saída do material. É comum erros de orientação, quando se tem mais de uma máquina ou diferentes operadores numa mesma praça de perfuração, caso essa não esteja bem sinalizada fisicamente em campo ou no sistema de navegação do equipamento.

Erros de orientação podem dificultar o lançamento do material, causando resistência para os demais furos e impulsionando o lançamento vertical dos fragmentos.



Duas situações críticas, são quando temos um desvio diminuindo o afastamento real do furo, principalmente da primeira linha, ou quando dois furos se aproximam, causando uma concentração de energia que vai resultar em maiores lançamentos.

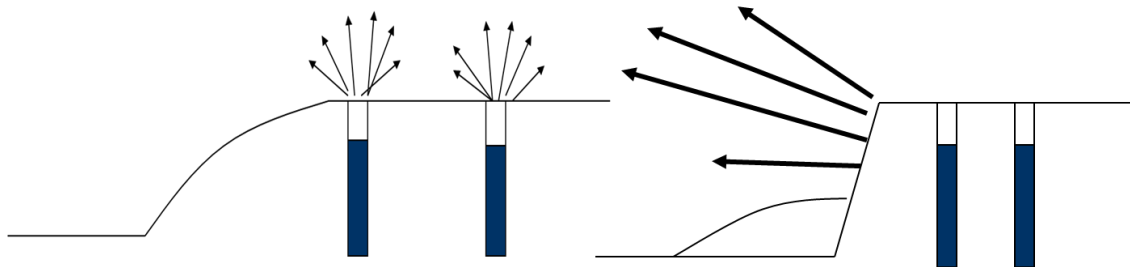


- Material depositado na face livre

Uma situação comum em muitas operações, é a realização do preparo da detonação ou mesmo da detonação, com material de detonações anteriores ainda na face livre, e isso trás duas consequências, a primeira é a impossibilidade de uma avaliação adequada da face livre, impedindo o correto dimensionamento dos furos da primeira linha, e a segunda, é que o peso

do material, vai diminuir o alívio necessário para a detonação, provocando um aumento das ejeções.

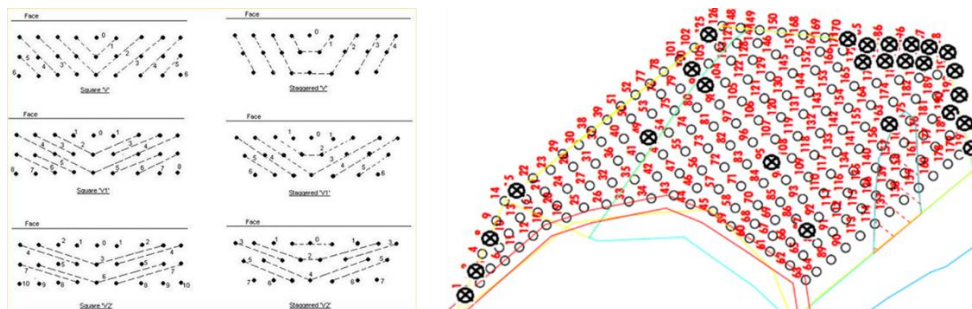
Mas também temos que ter cuidado com a situação inversa, onde se realiza um escavamento excessivo, as vezes devido a debilidade do material ou a overbreaks da detonação anterior, causando uma redução no afastamento dos furos da primeira linha.



- Furos obstruídos/não carregados

Uma outra situação que pode aumentar as ejeções ou alterar o sequenciamento de saída do material, é a presença de furos obstruídos ou faltantes.

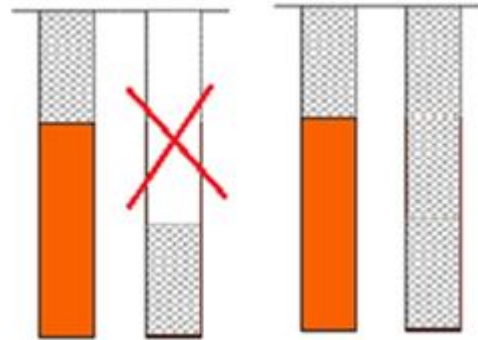
Os furos obstruídos ainda podem servir como pontos de escapes de gases, principalmente em rochas mais fraturadas, e os próprios fragmentos que estão obstruindo os furos podem ser lançados de forma indesejada.



Em operações com condições críticas, é comum a necessidade de repasse de alguns furos que são obstruídos durante o processo de perfuração ou carregamento, quando não é possível recuperar estes furos, é pratica comum realizar novos furos nas proximidades para substituir os obstruídos. Nesses casos é necessário um cuidado especial com os furos inutilizáveis, pois eles podem servir de face livre indesejadas, gerando pontos de fraqueza para o escape dos gases.

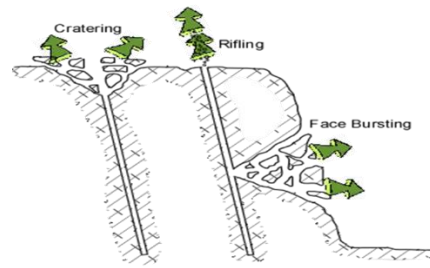
Esses furos devem ser tamponados por completo, para minimizar o escape dos gases. Deve-se avaliar com atenção a quantidade presente, pois se for uma condição generalizada deve-se tomar medida extras de prevenção, como por exemplo diminuir a carga ou aumentar o cerco de área.

Deve-se também ter atenção aos furos de sondagem, feitos anteriormente para pesquisa pré-lavra, pois eles podem gerar esta mesma condição desfavorável.

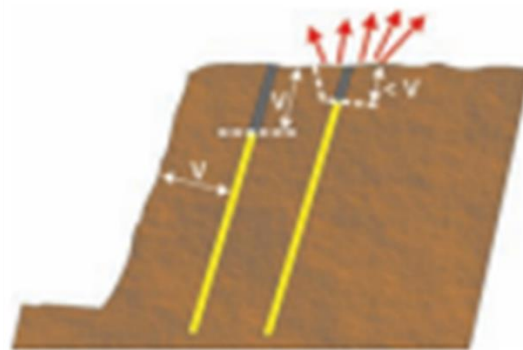
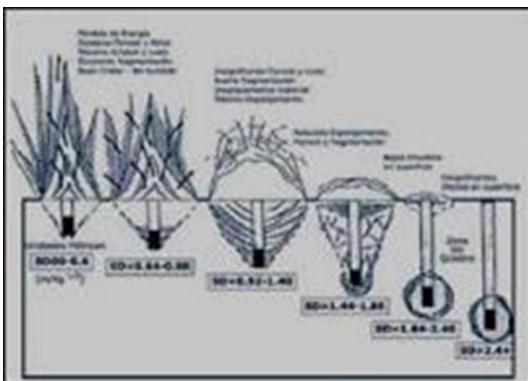


- Tampão inadequado

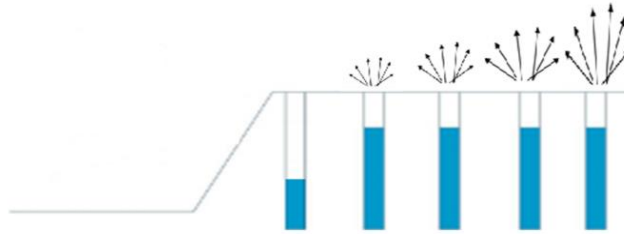
O Tampão é responsável em prover o confinamento e previne que os gases a alta pressão escapem durante a detonação de cada furo. O ideal é que o tampão apresente uma resistência ao escape dos gases equivalente a resistência apresentada pelo afastamento, pois caso contrário ele servira como ponto de escape para os gases.



Os gases da detonação sempre percorrem o caminho mais fácil, que geralmente é pela região do tampão, pois o material do tampão já está fragmentado, isso acarreta em perda de energia e menos pressão nas paredes do furo, gerando uma movimentação insuficiente do material e aumentando ainda mais a ejeção.



É muitas vezes incompreendido supor que um tampão muito grande nos furos da primeira fila resolve todos os problemas associados de ultra lançamento. Um deslocamento inadequado dos furos da primeira linha, decorrente de uma baixa carga desses furos, provocará um efeito cascata dessa reação para as demais linhas, aumentando assim as ejeções e probabilidades de ultra lançamentos.



A qualidade do material do tampão é outro fator chave para prevenir a ocorrência de ultralançamentos. Quando temos uma má qualidade de tampão, seja devido a ele ser insuficiente ou o material ser inadequado, ele não tem a força suficiente para segurar o escape dos gases liberados na detonação.



Desde o início da operação deve-se realizar um controle exaustivo do tampão e tomar medidas imediatas se este fica menor que a longitude de desenho. O erro no tampão deve ser sempre para mais e nunca para menos.

Sempre que necessário é recomendado se utilizar um separador de fase, como um plástico ou um plug, para evitar que o material do tampão desça dentro da coluna de explosivo fazendo com que esse suba e reduza a longitude final, pois pode que isso contribua para o aumento das ejeções.



Quando se tem água presente no tampão ela funciona como um fluido lubrificante diminuindo a aderência do material e por sua vez a capacidade de confinamento.

Sempre que possível deve-se evitar o uso de cordel detonante dentro do furo, pois ele tanto na detonação de cima para baixo ou na de baixo para cima abre uma via de escape para os gases através do tampão.

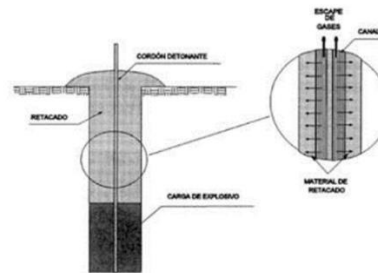
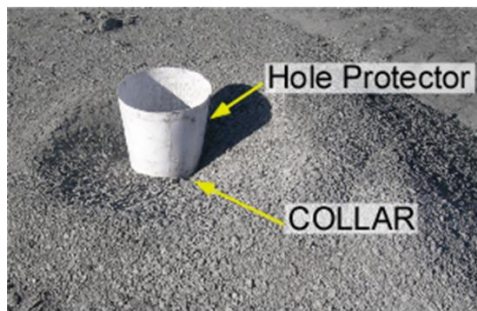
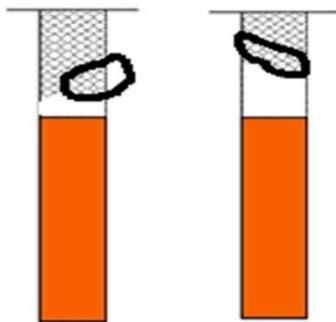


Figura 28.7. Creación por el cordón detonante de una vía de escape de los gases a través del retacado.

- Obstrução do tampão

Durante o tamponamento, fragmentos soltos na praça, na boca do furo ou misturados a brita podem causar uma obstrução parcial ou total do tampão, isso pode implicar numa deficiência da capacidade de confinamento, além de deixar um vazio indicando uma direção inicial para o escape dos gases.

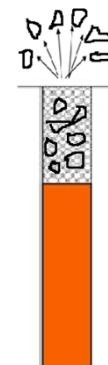


- Efeito canhão

O tampão é responsável em promover o confinamento e prevenir o escape dos gases liberados pela detonação dos explosivos, por isso deve ser bem executado e seu material deve ser o mais adequado possível, sendo este sempre livre de fragmentos maiores.

Esses fragmentos maiores podem causar uma desproporcionalidade na adesão entre o material utilizado no tamponamento, fator este que pode contribuir para o aumento da ejeção.

Devido sua maior área superficial, esses fragmentos maiores podem sofrer um “efeito canhão”, sendo arremessados como projeteis a longas distancias.



- Material de forro

Já é comum a região do topo da bancada ter irregularidades devido a detonação do piso superior, mas além disso, é comum deixar uma camada de material de forro, seja para melhor nivelar a praça ou porque não foi realizada uma limpeza adequada, e dependendo das intensidade dessas irregularidades e da quantidade do material, assim como nas características do tampão, podemos ter um aumento na ejeção do material, assim como fragmentos soltos podem ser facilmente lançados devido a fortes ejeções ou a escape dos gases, e esses cenários

precisam ser adequadamente avaliados, tendo em vista que podem abranger toda a extensão da detonação e pode ser um cenário difícil de identificar devido a compactação do material de ferro.

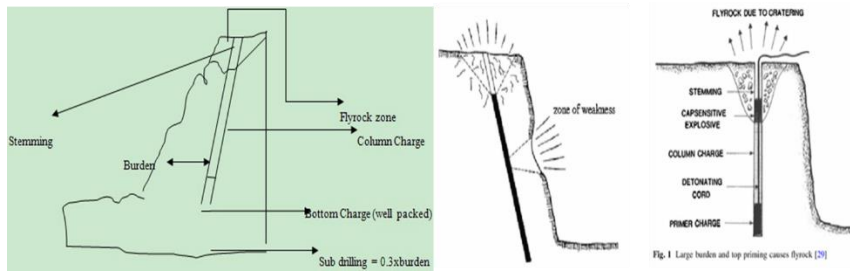


Fig. 1 Large benches and top priming causes flyrock [20]

- Fragmentos soltos na boca do furo

Como mencionamos é comum a detonação da bancada superior provocar danos no topo da bancada inferior, isso devido a irregularidades na perfuração, erros na subfuração, excesso de carga, e outros fatores, causando uma condição favorável para o escape de gases durante a detonação. Esta debilidade na boca dos furos pode implicar em uma possível redução da capacidade de confinamento dos gases, gerando um ponto de escape e provocando o aumento das ejeções.

Nestas condições vários fragmentos soltos ficam ao redor da boca dos furos, os quais podem ser lançados pelos gases gerando ultralançamentos e consequências indesejadas. É necessário que antes do carregamento seja feita uma limpeza e retirada desses fragmentos para evitar que eles caiam bloqueando o furo ou sejam lançados durante a detonação.



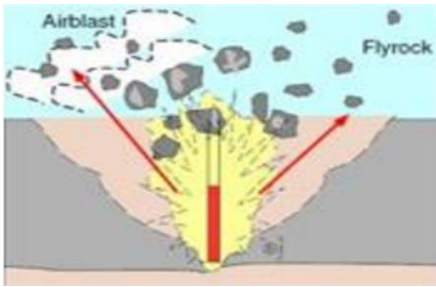
Fig. 1 Large benches and top priming causes flyrock [20]

- Furos de grande diâmetro >8"

Em furos de grande diâmetro é sempre necessário ter o controle da quantidade de carga que se coloca nele, pois qualquer variação pode representar uma grande quantidade extra de explosivo. Dependendo do diâmetro e profundidade dos furos podem conter mais de 1 tonelada de explosivo presente.

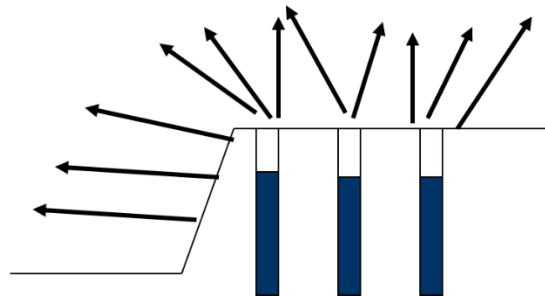
Outro ponto é que quanto maior o diâmetro, menor a capacidade do tampão de se prender na parede do furo, gerando assim um confinamento mais débil, sendo necessário um maior comprimento de tampão para compensar.

Se a relação entre a altura do tampão e o diâmetro do furo for muito pequena, podemos ter uma maior ejeção do material e fragmentos podem ser projetados em qualquer direção.



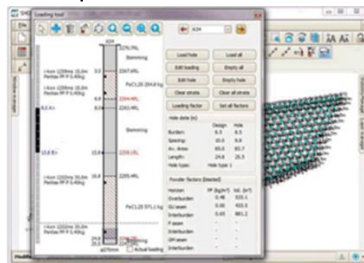
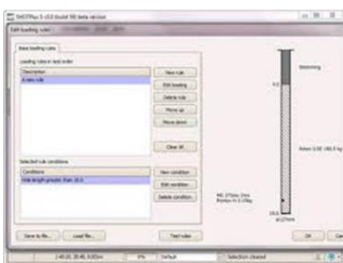
- Concentração de energia excessiva

Alta razão de carga é uma das mais frequentes causas de ultralançamentos. A quantidade de explosivo pode ser alterada por uma série de fatores durante o carregamento, tais como condições da rocha, vazios, erros humanos, etc, quando isso ocorre, gerando uma sobrecarga, acarreta numa excessiva liberação de energia e gases que não são controlados durante a detonação.



Falta de desenho, erros operacionais, falta de calibração dos caminhões, medição inadequada, falta de acompanhamento, etc, são alguns dos fatores que podem causar erros no carregamento, provocando uma sobrecarga e uma alta probabilidade de geração de ultra lançamentos. Por isso é sempre necessário realizar uma avaliação e um acompanhamento durante todo o carregamento, sendo necessário ter o controle sobre a quantidade de explosivo de cada furo, e da forma como o explosivo é aplicado. Uma regra básica é que nunca se deve ultrapassar mais que 10% da carga total planejada, sem ter uma justificativa controlada para tal.

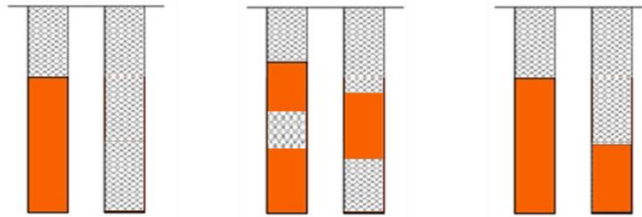
Apesar de fazermos um plano de carregamento para toda a detonação, o carregamento efetivo de cada furo deve ser consequência de suas medições, desvios e características.



- Furos próximos

Por falta de plano, erros de posicionamento, etc, pode-se ter a condição em que dois furos fiquem muito próximos um do outro. Estes furos precisam ser avaliados com atenção, um deles não deveria ser carregado (neste caso, deve-se tampona-lo por completo) ou a carga deveria ser

reduzida consideravelmente em um deles. Nunca carregar normalmente dois furos que tenham espaçamentos ou afastamentos inferiores a 70% das medidas de projeto.

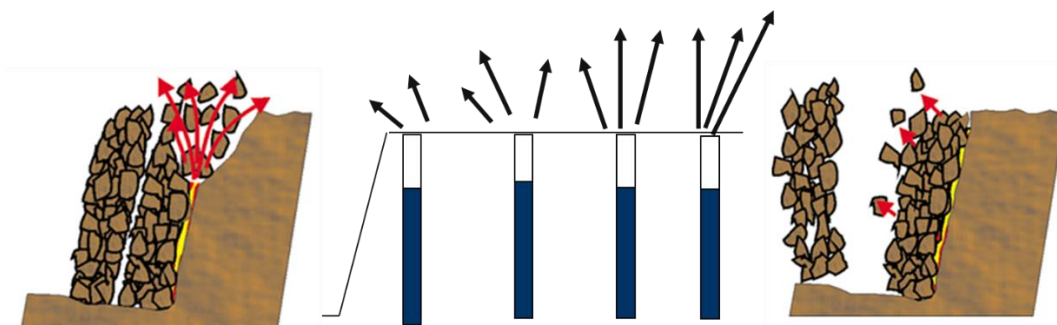


- Retardos inadequados

É importante determinar os tempos certos de retardo em uma detonação. Cada furo ou linha deveria atuar como uma capa de proteção para o furo que será detonado na sequência, mas não deve prender ele mais que o necessário.

Se você tem retardos muito curtos entre linhas, a carga na linha de trás forçará os fragmentos saírem por cima, pois os da frente ainda não saíram para liberar espaço e isso se agravará nas demais linhas. Esse efeito poderá gerar ultralanchamentos verticais.

Se você tem retardos muito longos entre linhas, a linha da frente não servirá como proteção. Assim a segunda fila irá atuar como a primeira e nesse momento você não terá controle sobre o afastamento, e o mesmo acontecerá para todas as outras linhas.

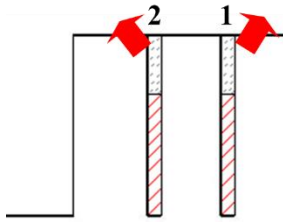


- Sequência inadequada

O sequenciamento de uma detonação tem diversas funções que vão impactar praticamente todas as características dos resultados obtidos, isso desde a fragmentação, até a preservação do entorno da detonação.

Da mesma forma que o sequenciamento influencia diretamente no lançamento do material, e que um mal dimensionamento ou erros podem ser fatores geradores de ultralanchamento.

Um sequenciamento adequado vai controlar o lançamento do material e a sua direção e vai produzir o nível adequado de alívio ao longo da detonação para reduzir as ejeções. Enquanto que erros no desenho ou execução do sequenciamento, vão afetar todo o resultado, assim como os impactos gerados pela detonação.



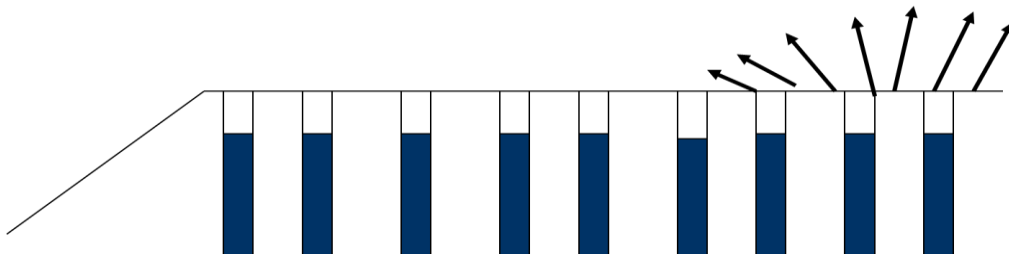
- Forma dos desmontes

Um outro ponto que pode afetar no desempenho das nossas detonações é forma do corpo de rocha a ser detonado, tanto no que se refere a sua geométrica quando ao seu dimensionamento.

Ao realizar detonações longas, com muitas linhas, deve-se dar uma atenção especial a geração de alívio. Cada linha terá sua face reduzida pelo lançamento da linha da frente, chegando a um ponto que sua face estará completamente preenchida de material, gerando um sobre confinamento e impulsionando a movimentação na vertical. Deve-se ir aumentando o tempo entre linhas para permitir o maior alívio possível e em alguns casos deve-se aumentar gradativamente o tampão.

Em detonações muito estreitas, se tem uma certa limitação da face, principalmente para os furos laterais. É necessário avaliar o alívio de cada furo e aumentar os tampões nos furos com menos face.

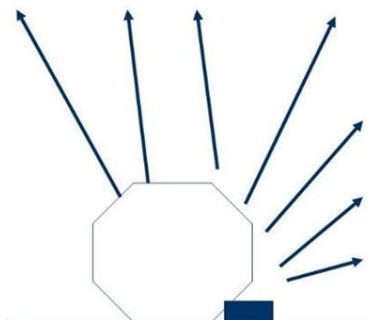
Deve-se evitar desenhos nos quais fiquem furos presos ou dispersos, pois esses podem não acompanhar a movimentação do material, da mesma forma que contornos muito irregulares podem dificultar a adequação da malha e dos furos, criando pontos de difícil dimensionamento.



- Detonações “especiais”

Além dos desmontes de produção, que são o cotidiano da maioria das minerações, existe uma série de outros tipos de desmontes que requerem atenção especial, devido suas características peculiares e menor previsibilidade do seu resultado.

- ✓ Regularização
- ✓ Furos de levante
- ✓ Furo falhado
- ✓ Blocos
- ✓ Pré-corte
- ✓ Sump / abertura de nível
- ✓ Abertura de valas, trincheiras, etc.
- ✓ etc



Todos esses exemplos e outros, trazem condições adversas diferentes das condições padrões de detonação, onde muitas vezes não é tão fácil encontrar o equilíbrio entre os parâmetros da nossa detonação, e da mesma forma que podemos ter situações específicas, como por exemplo as detonações secundárias, onde as rochas já foram abaladas por uma primeira detonação, e assim não tem mais as mesmas características de resistência, ou detonações de abertura de nível, que tem um confinamento excessivo que naturalmente já provoca maiores ejeções.

Uma situação extremamente crítica e que apresenta um alto risco é quando precisamos detonar furos falhados, pois tanto o explosivo, como as próprias características dos furos são muitas vezes desconhecidas, devido ao dano sofrido durante a detonação.

Na maioria desses casos são necessários controles adicionais, tais como aumentar o cerco de área, aumentar o tamponamento quando existente, realizar abafamento forçado com material friável ou mantas/correias, etc.

- Erro Humano

Para finalizar o nosso artigo, pois eles parecem que ficam cada vez mais longos, o ponto de maior preocupação na realização das detonações, e que afeta o controle sobre todos os possíveis impactos, é o fator humano.

O erro humano é um dos fatores que sempre está presente nas investigações de acidentes com desmonte de rocha e principalmente com relação aos ultralançamentos, tanto no que se refere a realização de práticas inadequadas, quando referente a omissão na realização dos controles devidos.

A prevenção dos ultralançamentos deve ser gerenciada de forma proativa, incluindo a identificação e análise de eventos precursoros. Todas as medidas necessárias e pertinentes devem ser tomadas para se prevenir e evitar erros sistemáticos e práticas inadequadas de trabalho que possam vir a resultar em acidentes.

Precisamos entender que o preparo e execução da detonação é realizado por pessoas, e que pessoas normalmente cometem muitos erros, intencionais ou não. Por isso uma capacitação adequada, supervisão constante e o estabelecimento de controles redundantes é fundamental para aumentar o nível de segurança das nossas operações.

Temos diversas pessoas envolvidas, desde o desenho até a execução da detonação, e cada uma delas precisa fazer a sua parte e da mesma forma contribuir para que o outro faça a sua da melhor forma possível. Por exemplo, o operador da perfuratriz pode alertar o blaster das anomalias identificadas na perfuração, o auxiliar pode alertar o blaster de um comportamento

anormal durante o carregamento, e assim, além de garantir a nossa parcela de responsabilidade, ajudamos o conjunto a fazer o mesmo.

Falhas no entendimento das instruções ou transmissão das informações é outro ponto chave de como os erros de comunicação afetam o desempenho de toda operação. Informações coerentes e em tempo hábil, deve ser um dos pontos fortes de toda boa operação.

A necessidade de seguir o que foi desenhado e que toda mudança realizada necessita ser registrada e compartilhada com toda equipe é um fator imperativo na prevenção de ultralanchamentos.

Descuidos com a verificação da perfuração e altura final do tampão, conferência da amarração, contagem dos produtos, etc, podem se tornar fatores geradores de incidentes. Simples controles como um checklist operacional pode se tornar um aliado na prevenção de acidentes.

É constante a necessidade de controles operacionais eficientes, pois pequenos desvios podem resultar em grandes impactos para a segurança de toda a operação.

Poderíamos passar o dia falando apenas do fator humano, mas acredito que já nos delongamos mais do que deveríamos nesse artigo... assim que continuamos no próximo artigo... Ultralanchamentos – parte 3 (a prevenção é o melhor remédio) ...



Pois é isso pessoal, esse tema fica cada vez maior, espero que não esteja cansativo, mas ideia é difundir conhecimento, e aqueles que não precisam, podem apenas ir dando uma revisão rápida nos temas, enquanto que esperamos que outros possam se atentar para alguns detalhes, que precisem ser melhorados em sua operação, e assim, quem sabe, evitamos que incidentes aconteçam...

No nosso próximo artigo, finalizaremos o tema de Ultralanchamento falando sobre as principais pedidas preventivas e os principais pontos que precisamos estar atentos ao realizar um desmonte de rochas.

Por favor comentem e compartilhem, e se alguém quiser fazer alguma contribuição com relação a esse tema ou qualquer outro, por favor não deixem de nos contactar, pois o nosso objetivo é que tenhamos detonações cada vez mais seguras e de qualidade!!

Sugiram temas que acreditam que precisam ser melhor abordados, lembrando que o nosso objetivo é divulgar o conhecimento.

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