

FERRAMENTAS PARA FURAR ROCHAS

O que precisamos para furar rochas?



A escolha na hora de comprar uma ferramenta para realizar a difícil tarefa de abrir vias ou instalar ancoragens em rochas vai muito além do preço.

Antes de entrarmos de fato nos modelos uma breve explicação!

Pior cenário granito ou basalto pode ter uma resistência superior a 180 mpa de dureza, para se ter uma ideia de dureza quando falamos em concretos de alta resistência falamos de uma dureza de 50 mpa e grande parte de nossos edifícios são construídos com concreto que varia de 25 a 40 mpa de dureza. Portanto furar um granito ou basalto não é tarefa para qualquer ferramenta.

Temos que levar em consideração para que iremos colocar as ancoragens e para que será utilizada para lazer, trabalho, restrição de movimento, retenção de queda, instalação de linha de vida, para acesso por corda etc. Vale lembrar que está sendo redigida uma NBR sobre pontos de ancoragens, a principio ela não se aplica na área esportiva mas seria prudente levarmos em consideração esta norma antes de sairmos fazendo bobagens e instalando proteções sem nenhuma especificação como é o caso das cantoneiras e "P" caseiros. Como digo sempre tudo de bom que puder levar do trabalho para o lazer e vice e versa é bem vindo.



Também vale alertar sobre o funcionamento das furadeiras / marteletes rotativos elétricos que utilizam sistema de escovas de carvão. Elas são de extrema importância para o funcionamento das máquinas, pois conduzem a corrente elétrica. É necessário remover e verificar as escovas de carvão regularmente!



Uma escova de carvão executa funções elétricas e mecânicas. Conduz corrente elétrica enquanto se movimentam as peças móveis dentro da máquina, um pincel de fibra de carbono tem uma extremidade que é uma combinação de carbono e grafite e um que é um terminal. Estas extremidades geralmente têm um fio de cobre que liga um ao outro. O fim do carbono/grafita é a parte da escova que é responsável por fazer contato com o giro eixo e a condução de corrente elétrica. O final com o terminal é a parte responsável pela condução de eletricidade através das partes fixas.

Hoje em dia muitas furadeiras não utiliza este sistema o que é bem melhor e mais seguro, mas se você optar por comprar uma que ainda use este sistema deve ficar atento a manutenção da máquina antes de sair para uma “trip”.



Furação manual



Antigamente eram utilizadas ferramentas manuais para perfuração das rochas, o que é bem mais demorado e desgastante porém é certeza que irá conseguir fazer o furo, queimando umas calorias é claro, pois não precisa de eletricidade e não dependemos de máquinas que podem dar problema, já participei de algumas expedições que levávamos estas ferramentas manuais por segurança, principalmente em espeleologia e “canyoning”



Basicamente o que precisamos é um bom martelo e o batedor que pode ser para encaixar uma broca de furadeira ou então encaixar o próprio parabolt que já possui uma espécie de broca na ponta. E é claro ter a técnica e ser capaz de fazer, para isso é preciso uns bons furos de teste antes, porém dependendo da rocha são materiais bem confiáveis e que suportam bons esforços que possibilitam segurança no ponto de ancoragem, vide especificações abaixo:

SPIT padrão ROC = Ø 8. Res. E.: 31 kN. Res. T.: 22,5 kN.



A direita é um adaptador para o batedor que encaixa broca de engate rápido (SDS) em que se pode rosquear o próprio SPIT auto perforante que está a esquerda.

Modo de furar:

Rosquear o spit no batedor, deve-se ir batendo e girando até ele entrar todo na rocha inclusive alguns milímetros mais para dentro da borda, após isso se retira ele e encaixa o cone de expansão, coloca ele para dentro e bate até travar, então desrosqueia o batedor e rosqueia o parafuso da ancoragem.





Direita:

RAUMER- RAINOX Inox AISI 316 Ø 8. Res. E.: 31 kN. Res. T.:22,5 kN. Este não é auto perfurante ou seja, precisa furar com a broca e depois instalar. Este tipo deve se utilizar o batedor com a broca, após aberto o furo encaixa ele e bate para travar, ai pode instalar a ancoragem com parafuso pois como o outro SPIT possui rosca interna.

Ao lado esquerdo:

Temos um batedor muito utilizado em espeleologia e pode ser utilizado em rochas mais macias.



Agora sim as furadeiras a bateria

Faremos um paralelo entre as 4 principais máquinas do mercado comparando suas especificações, são elas:

Bosch Modelo GBH 36 V-LI Professional, DeWalt modelo DCH133M2-B2, Makita modelo DHR242RFE e worx modelo WX 390.1

Marca / modelo	Dewalt DCH133M2-B2	Bosch GBH 36 V- LI	Makita MODELO - DHR242RFE	Worx WX 390.1
				
Especificações				
BATERIA	20 V 4 Ah	36 V 2.0 Ah	18 V 3.0 Ah	20 V 2.0 Ah
PESO	2,7 KG	4,3 KG	3 KG	1,6 KG
FORÇA DE IMPÁCTO	2,6 JOULES	2,8 JOULES	2,4 JOULES	1,2 JOULES
MAIOR BROCA NO CONCRETO	26 mm	26 mm	24 mm	13 mm
IMPÁCTOS / MIN.	0 – 5500 IPM	0 – 4260 IPM	0 – 4700 IPM	0 – 5000 IPM
VELOCIDADE / RPM	0 – 1500 rpm	0 – 960 RPM	0 – 950	0 – 950 RPM
PREÇO MÉDIO	R\$ 1300,00	R\$ 4000,00	R\$ 2300,00	R\$ 1200,00

Conclusões sobre o comparativo:

- 1- Peso é algo muito importante devida a ter que carregar por grandes distancia.
- 2- O formato vale a pena pensar, quanto mais curta melhor, pois ajuda a não ter que se afastar muito da parede para empunhar corretamente a ferramenta.
- 3- A potência da bateria é o que vai diferenciar pela quantidade de furos capaz de fazer.
- 4- Diâmetro das brocas que encaixam na máquina precisa ser pensando principalmente se for uma furadeira para trabalho onde se faz bastante furos tamanho 16 mm e até 20 mm.
- 5- A questão da rotação serve para fazer furos em diferentes materiais, por exemplo, ao se furar vidro ou porcelana é preciso utilizar uma baixa rotação, alguns tipos de rocha também é importante este controle, pois ao girar demais pode destruir a broca e não perfurar o material. Existem máquinas que possuem um melhor controle desta velocidade no gatilho outras não, vale a pena conferir isto antes da compra.
- 6- Impactos por minuto também vai depender do material a ser perfurado.
- 7- A força de impacto deve ser levada bem em consideração, ela que facilitará ou dificultará seu trabalho, Ex. será muito mais fácil perfurar uma rocha com os outros 3 do que com a ferramenta da WORX devido a sua baixa força de impacto de 1,2 joules, o recomendado para granito é acima de 2,5 Joules.
- 8- A para finalizar o quadro, o preço, podem reparar que existe uma grande diferença entre eles porem eu particularmente preferi ter duas máquinas com o preço de uma, utilizo uma DeWalt e penso em comprar uma Worx pois uma completa outra, quando quiser uma máquina só por segurança uso a Worx, quando for trabalhar instalando muitos pontos levo a DeWalt. E fica mais barato que comprar uma Bosch que é bastante conceituada no mercado mundial porem muito pesada.



Recomendações de segurança:

- 1- Por segurança leve pelo menos duas brocas, quem tem um não tem nenhum quem tem 2 tem 1!
- 2- Formato que possibilite amarrar o equipamento sem risco de quebrar alguma parte ao reter uma possível queda.
- 3- Não se arrisque aprenda a fazer no chão antes.
- 4- Soprar o furo para limpar senão a poeira pode agir como um grafite ou graxa e fazer as ancoragens escorregarem.
- 6- Não instale pontos de ancoragens que não sejam certificados.

Por ultimo mas não menos importante um pouco sobre parafuso da ancoragem.

Espessura dos chumbadores pode ter algo entre 10 mm a 16mm, podendo chegar até 20 mm dependendo do uso da ancoragem

Sobre os parafusos (chumbadores) temos basicamente dois tipos, ancoragens químicas ou ancoragens mecânicas, esta ultima dividida em dois grupos, do tipo CBA com bucha expansiva (jaqueta e cone) eles podem ter parafusos com cabeça sextavada ou prisioneiro (que é quando fica a ponta da barra roscada para fora e para prender a chapeleta usamos uma porca) o que é bom em utilizar eles são as certificações que possuem pois são fabricados respeitando e seguindo NBR's e os esforços que são capazes de agüentar, vide tabela abaixo onde está destacado os tamanhos mais utilizados:



Tabela CBA:

Código	Diâmetro da rosca (pol)	Comprimentos			Furo		Distância ⁽³⁾ (mm)		Espessura máxima à fixar (mm)	Chave (pol)	Torque de aperto (kgf.m)	Cargas últimas ⁽²⁾ (kgf)	
		Prisoneiro (mm)	Jaqueta (mm)	Prolong. (mm)	Diâm. (pol - mm)	Profund. ⁽¹⁾ (mm)	Fixador Fixador	Fixador Borda				Tração	Corte
C14065	1/4"	65	35	-	3/8"- 10	50	105	52	16	7/16"	0,6	1.200	707
C14090		90		25		75	180	90					
C56075	5/16"	75	38	-	1/2"- 13	50	114	57	22	1/2"	1,6	1.840	1.162
C38138		135		25		85	180	90					
C38080	3/8"	80	40	-	9/16"- 14	55	120	60	24	9/16"	2,9	2.150	1.703
C38110		110		30		85	210	105				30	
C12095	1/2" *	95	50	-	3/4"- 19	65	150	75	26	3/4"	5,6	4.450	3.030
C12135		135		40		105	270	135				30	
C58135	5/8"	135	60	-	7/8"- 22	75	180	90	34	15/16"	11,5	4.800	4.933
C58165		165		50		125	330	165				32	
C34145	3/4"	145	80	-	1"- 26	100	240	120	32	1.1/8"	18,8	7.500	7.273
C34220		220		70		170	450	225				50	
C10175	1"	175	100	-	1.1/4"- 32	125	300	150	35	1.1/2"	35,7	10.020	13.110
C10270		270		87		210	561	280				50	

* 1/2" UNC - 13 fios.

(1) Profundidade mínima. (2) Os valores obtidos são baseados sobre a média de ensaios e especificações técnicas, com uso de haste ABNT 1010/1020 e concreto de 30MPa.

Atenção: esses valores são cargas últimas, utilize sempre **coeficiente de segurança**. Para mais informações, consulte a seção Dados Técnicos pág. 135.

(3) Distância mínima recomendada, para menores consulte o departamento técnico. Para item galvanizado a fogo, acrescentar GF ao final do código.



O outro chumbador expansivo é do tipo PBA basicamente o que tem de bom é que utiliza o furo com o mesmo diâmetro do parafuso ao contrário do CBA que possui a jaqueta maior, se você quer utilizar o parafuso M12 terá que furar com diâmetro de 14 mm, o que tem de ruim é a instalação, pois as vezes são mais difíceis para travar e começar a dar aperto, falando em resistência e certificação os dois são bem parecidos.

Tabela PBA

Código	Diâmetro da rosca (pol)	Comprimentos		Furo		Embut. hef	Distâncias ⁽¹⁾ (mm)		Espessura máxima à fixar (mm)	Chave (pol)	Torque de aperto (kgf.m)	Cargas últimas ⁽²⁾ (kgf)	
		Chumbador (pol)	Rosca min. (mm)	Diâm. (pol - mm)	Prof. ⁽¹⁾ (mm)		Fixador Fixador	Fixador Borda				Tração	Corte
X14134C	1/4"	1.3/4"	19	1/4" - 6,5	40	35	105	52	3	7/16"	0,7	920	707
X14214C		2.1/4"	26						16				
X14314C		3.1/4"	48						26				
X56200C	5/16"	2"	19	5/16" - 8	50	40	120	60	3	1/2"	1,7	1.010	1.162
X56314C		3.1/4"	43						20			1.840	
X56414C		4.1/4"	66						45				
X38214C	3/8"	2.1/4"	21	3/8" - 9,5	55	45	135	67	3	9/16"	3	2.210	1.703
X38234C		2.3/4"	27						15				
X38300C		3"	28						22				
X38312C		3.1/2"	41						14				
X38334C		3.3/4"	48						21				
X38500C	5"	75	52										
X12234C*	1/2" *	2.3/4"	28	1/2" - 13	60	50	150	75	7	3/4"	6	2.407	3.030
X12334C*		3.3/4"	39						33				
X12400C*		4"	46						39				
X12414C*		4.1/4"	53						15				
X12512C*		5.1/2"	85						47				
X12700C*	7"	84	85										
X58312C	5/8"	3.1/2"	39	5/8" - 16	85	70	210	105	3	15/16"	12	5.130	4.933
X58412C		4.1/2"	54						28				
X58500C		5"	54						41				
X58600C		6"	78						17				
X58700C		7"	104						42				
X58800C		8"	104						67				
X34414C		4.1/4"	44						9				

Importante:

Soprar o furo para limpar, senão a poeira pode agir como um grafite e fazer a ancoragem escorregar

Também vale lembrar sobre as misturas de materiais o que deve ser evitado, parafuso de aço carbono com ancoragem de aço carbono, parafuso de aço inox com ancoragens de aço inox, não iremos entrar nessa discussão pois isto será tema de um artigo específico e pode se procurar esta informação na internet como contaminação eletrolítica.

Bibliografia:

<https://policenter.wordpress.com>

<https://br.dewalt.global/product/DCH133M2-B2>

<http://www.bosch-professional.com/br/pt/cordless-rotary-hammer-with-sds-plus-gbh-36-v-li-225591-0611900re2.html>

<http://www.makita.com.br/>

<http://www.palaciodasferramentas.com.br>

<https://www.petzl.com>

<https://repettosport.com>

<http://ancora.com.br>

<https://www.fischeritalia.it>

Alexandre De Meo Gazinhato (Frances)

Técnico em Segurança do Trabalho

Jornalista

Alpinista Industrial IRATA.

Alpinista esportivo

Membro do Clube Alpino Italiano

Membro do Gruppo Speleologico de

Marche – Itália.

